



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11113871 A**

(43) Date of publication of application: 27 . 04 . 99

(51) Int. Cl. **A61B 5/05**(21) Application number: **09306397**

(22) Date of filing: 20 . 10 . 97

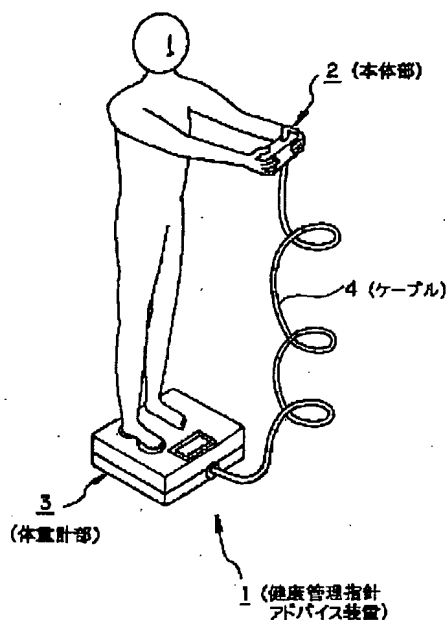
(71) Applicant: **OMRON CORP**(72) Inventor: **MASUO YOSHIHISA
ISHIDA TOMOYA**(54) **HEALTH CARE GUIDANCE ADVISING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry out weight measurement and impedance measurement by a user alone and to provide highly precise information in consideration of a body balance.

SOLUTION: This device is constructed of a scale unit 3, onto which a subject rides, and a main body part 2 connected to the scale unit 3 via a cable 4, while an impedance measuring electrode is provided in each of a right hand holding part in the main body part 2 and a right foot load supporting part in the scale unit 3. An impedance measuring electrode is also arranged in a left hand holding part, so as to be switched for the body impedance measuring electrode.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-113871

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 1 B 5/05

識別記号

F I

A 6 1 B 5/05

B

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平9-306397

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 増尾 善久

京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地

株式会社オムロンライフサイエンス研究所
内

(72) 発明者 石田 智也

京都府京都市右京区花園土堂町10番地オム
ロン株式会社内

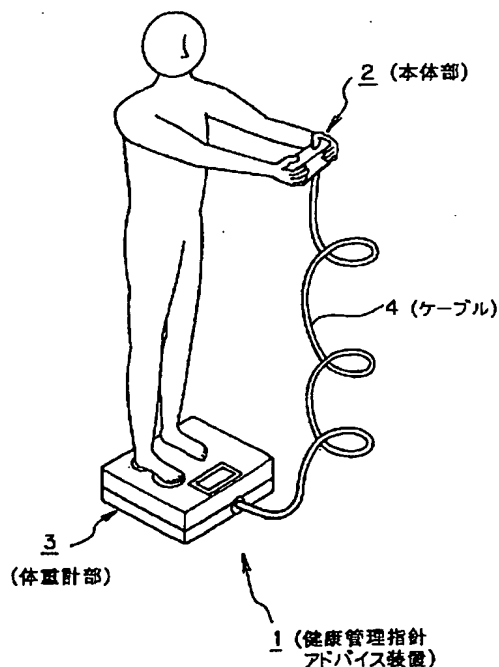
(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外2名)

(54) 【発明の名称】 健康管理指針アドバイス装置

(57) 【要約】

【課題】 体重計測とインピーダンス計測を一人で同時に
にかつ簡便に行うことができる健康管理指針アドバイス
装置を提供する。また、身体バランスを考慮して高精度
の情報を提供できる健康管理指針アドバイス装置を提供
する。

【解決手段】 被検者がその上に載る体重計部3と該体
重計部3とケーブル4で接続された本体部2とからなり、
本体部2の右手の保持部と体重計部3の右足の荷重
支持部にインピーダンス計測用の電極を備える。左手の
保持部にもインピーダンス計測用の電極を設けて身体の
インピーダンス計測用電極を切り替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、

体重を計測するための体重計測手段と、を備え、
前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、

前記インピーダンス計測手段が、少なくともいずれか一方の手で保持する保持部に設けられた電極と、いずれか一方の足から荷重を受ける前記体重計測手段の荷重支持部に設けられた電極とを有することを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項2】 操作情報入力のための操作部及び情報を表示するための表示部の少なくともいずれか一方を前記保持部に一体に設けたことを特徴とする請求項1記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項3】 前記保持部を保持しているか否かを検出し、該検出結果に基づいて前記体重計測手段の計測値を補正することを特徴とする請求項1又は2記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項4】 前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値に基づいて、前記保持部を保持しているか否かを検出することを特徴とする請求項3記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項5】 身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、
体重を計測するための体重計測手段と、を備え、
前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、

前記インピーダンス計測手段が、少なくともいずれか一方の手を載置する載置部に設けられた電極と、いずれか一方の足から荷重を受ける前記体重計測手段の荷重支持部に設けられた電極とを有することを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項6】 操作情報入力のための操作部及び情報を表示するための表示部の少なくともいずれか一方を前記載置部に一体に設けたことを特徴とする請求項5記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項7】 前記載置部に手を載置しているか否かを検出し、該検出結果に基づいて前記体重計測手段の計測値を補正することを特徴とする請求項5又は6記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項8】 前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値に基づいて、前記載置部に手を載置しているか否かを検出することを特徴とする請求項7記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項9】 身体に電流を印加してインピーダンスを

計測するインピーダンス計測手段と、

体重を計測するための体重計測手段と、を備え、

前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、

該健康管理指針アドバイス装置は、被検者がその上に載って体重計測を行う基台部と、該基台部から独立したユニットとからなり、

前記インピーダンス計測手段を構成する電極の少なくとも一つが前記ユニットに設けられ、

前記ユニットと被検者との接触の有無に基づいて、

前記体重計測手段による体重計測値から前記ユニットによる影響を補正することを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項10】 身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、

体重を計測するための体重計測手段と、を備え、

前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であって、

前記インピーダンス計測手段によって計測される身体部位を切り替えるインピーダンス計測モード切替手段を備えたことを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項11】 前記インピーダンス計測モード切替手段を切り替えて得られる複数の身体部位のインピーダンス計測値に基いて身体バランスを判定し、該判定結果に応じて前記指針情報を補正することを特徴とする請求項10記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項12】 身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、

体重を計測するための体重計測手段と、を備え、

前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であって、

被検者がその上に載る基台部と、該基台部に設けられた支持柱によって支持される被支持部と、からなることを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項13】 前記支持柱は、伸縮可能であることを特徴とする請求項12記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項14】 前記被支持部の前記支持柱に対する姿勢が可変であることを特徴とする請求項13記載の健康管理指針アドバイス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検者の身体特定化情報と生体インピーダンス計測情報から体内脂肪量、

除脂肪量、体脂肪率、体水分量、基礎代謝量等を算出し、この算出結果に基づいて健康管理への指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の健康管理指針アドバイス装置201では、図26(a)に示すように、仰臥位姿勢で手首及び足首に電流印加用電極202、203電圧計測用電極204、205を配置して(図26(b)、(c)参照)、手首・足首間のインピーダンス計測を行うのが一般的であった。

【0003】これに対して、図27に示すような体重計一体型で、体重計の計測面206a上に両足裏接触用電極207、208、209、210を配置し、体重を計測するとともに両足裏間のインピーダンスを計測する健康管理指針アドバイス装置206がある。

【0004】また、図28(a)のように、体重計212の計測面212a上に右足裏接触用電極213、214を設け、手首に装着したバンド215の内側にも手首接触用電極216、217を設け、体重を計測するとともに手首-右足裏インピーダンスを計測する健康管理指針アドバイス装置もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる従来の装置201のように、仰臥位姿勢で手首及び足首に電極を配置する構成では、指導及び操作のために第三者が計測に関与する必要があり、加えて、電極の身体への貼り付けて固定しなければならなかったり、体重を別途体重計で計測して装置に入力しなければならなかったりする等の煩わしさがあつた。また、手首・足首部位間に電極を配置する場合には、腕部が胴体部や足部に比べて最も細くインピーダンスが高くなるため、手首・足首部位間で計測されるインピーダンスの大半が腕部のインピーダンス情報となる。従って、この場合にも、身体バランスが標準体型からずれている人にとっては、体脂肪率等の推定誤差が大きくなるという問題があつた。

【0006】体重計一体型の装置206では、一人でインピーダンスとともに体重を計測することができるが、体重計に表示部220及び操作部221が配置されていると、表示が見にくく、また、いちいちしゃがまないと操作ができないため、操作性も悪かつた。さらに、両足裏に電極を配置しており、両足部位間だけのインピーダンスが計測されるので、身体バランスが標準体型からずれている人にとっては、体脂肪率等の推定誤差が大きくなるという問題があつた。

【0007】また、装置211では、手首に装着するバンド215に表示部222及び操作部223を設けているので、操作性や表示の視認性は改善されているが、インピーダンス計測のためにはバンド215を手首に巻きつけなければならず、煩わしさがあつた。

【0008】本発明は、かかる従来技術の課題を解決す

るためになされたものであって、その目的とするところは、体重計測とインピーダンス計測を一人で同時にかつ簡便に行うことができる健康管理指針アドバイス装置を提供することにある。また、身体バランスを考慮して高精度の情報を提供できる健康管理指針アドバイス装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、体重を計測するための体重計測手段と、を備え、前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、前記インピーダンス計測手段が、少なくともいずれか一方の手で保持する保持部に設けられた電極と、いずれか一方の足から荷重を受ける前記体重計測手段の荷重支持部に設けられた電極とを有することを特徴とする。

【0010】保持部に電極を設けているので、体重計測手段に載って保持部を保持することによって、被検者が、一人で簡便に体重計測とインピーダンス計測とを同時に行うことができる。また、いずれか一方の足と保持部に接触する手の部位との間でインピーダンスを計測することができるので、従来の基本法により近い計測が可能となり、精度の高い情報提供ができる。さらに、体重計測手段側の電極がいずれか一方の足から荷重を受ける荷重支持部に設けられているので、体重計測時に両足の大腿部等が接触しても、他方の足が通電経路とならないため、インピーダンス計測に誤差を生じさせにくく、高精度の計測が可能となる。

【0011】第2の発明は、第1の発明において、操作情報入力のための操作部及び情報を表示するための表示部の少なくともいずれか一方を前記保持部に一体に設けたことを特徴とする。

【0012】操作部を保持部に一体に設ければ、操作に姿勢を大きく変化させる必要がないので、より操作が容易となり、表示部を保持部に一体に設ければ、表示部がより近くなるので、視認性が向上する。

【0013】第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記保持部を保持しているか否かを検出し、該検出結果に基づいて前記体重計測手段の計測値を補正することを特徴とする。

【0014】体重計測時に、インピーダンス計測のために保持部を保持することによって保持部を含む部分の重量が体重に加算されたり、あるいは保持することによって身体の一部が保持部を含む部分によって支持される場合にはその分が体重から減算されたりして、体重計測値に誤差が生じるので、保持部を保持しているか否かを検出し、検出結果に基づいて体重計測値を補正すれば、より高精度の計測が可能となる。

【0015】第4の発明は、第3の発明において、前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値に基づいて、前記保持部を保持しているか否かを検出することを特徴とする。

【0016】インピーダンス計測値に基づいて、保持部を保持しているか否かを検出するようにすれば、検出手段を別に設けることなく、検出することができるので、製造コストの増大及び装置の大型化を防止して高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0017】第5の発明は、身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、体重を計測するための体重計測手段と、を備え、前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、前記インピーダンス計測手段が、少なくともいずれか一方の手を載置する載置部に設けられた電極と、いずれか一方の足から荷重を受ける前記体重計測手段の荷重支持部に設けられた電極とを有することを特徴とする。

【0018】載置部に電極を設けているので、体重計測手段に載って載置部に手を載置することによって、被検者が、一人で簡便に体重計測とインピーダンス計測とを同時に行うことができる。また、いずれか一方の足と載置部に接触する手の部位との間でインピーダンスを計測することができるので、従来の基本法により近い計測が可能となり、精度の高い情報提供ができる。さらに、体重計測手段側の電極がいずれか一方の足から荷重を受ける荷重支持部に設けられているので、体重計測時に両足の大腿部等が接触しても、他方の足が通電経路とならないため、インピーダンス計測に誤差を生じさせにくく、高精度の計測が可能となる。

【0019】ここで、載置部は手を置けるような構成であればよく、水平面や斜面や曲面に限らず、鉛直面をなすようなものでもよい。

【0020】また、載置部に手を載置する場合には、載置部に手を添えるようにして載置する場合に限られず、載置部を握ったり、掴んだりしてもよい。

【0021】第6の発明は、第5の発明において、操作情報入力のための操作部及び情報を表示するための表示部の少なくともいずれか一方を前記載置部に一体に設けたことを特徴とする。

【0022】操作部を載置部に一体に設ければ、操作に姿勢を大きく変化させる必要がないので、より操作が容易となり、表示部を載置部に一体に設ければ、表示部がより近くなるので、視認性が向上する。

【0023】第7の発明は、第5又は第6の発明において、前記載置部に手を載置しているか否かを検出し、該検出結果に基づいて前記体重計測手段の計測値を補正することを特徴とする。

【0024】体重計測時に、インピーダンス計測のために載置部に手を載置することによって身体の一部が載置部を含む部分によって支持される場合にはその分が体重から減算されたり、載置部を含む部分の重量が体重に加算されたりして、体重計測値に誤差が生じるので、載置に手を載置しているか否かを検出し、検出結果に基づいて体重計測値を補正すれば、より高精度の計測が可能となる。

【0025】第8の発明は、第7の発明において、前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値に基づいて、前記載置部に手を載置しているか否かを検出することを特徴とする。

【0026】インピーダンス計測値に基づいて、載置部に手を載置しているか否かを検出するようにすれば、検出手段を別に設けることなく、検出することができるので、製造コストの増大及び装置の大型化を防止して高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0027】第9の発明は、身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、体重を計測するための体重計測手段と、を備え、前記インピーダンス計測手段によるインピーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、該健康管理指針アドバイス装置は、被検者がその上に載って体重計測を行う基台部と、該基台部から独立したユニットとからなり、前記インピーダンス計測手段を構成する電極の少なくとも一つが前記ユニットに設けられ、前記ユニットと被検者との接触の有無に基づいて、前記体重計測手段による体重計測値から前記ユニットによる影響を補正することを特徴とする。

【0028】インピーダンス計測手段を構成する電極の少なくとも一つが基台部から独立したユニットに設けられていると、被検者が基台部の上に載って体重計測を行うと同時にユニットに触れてインピーダンス計測を行う場合に、ユニットと基台部との関係によってはユニットと被検者との接触が体重の計測値に影響を与えるので、ユニットと被検者との接触の有無に基づいて、前記体重計測手段による体重計測値から前記ユニットによる影響を補正すればより高精度の計測が可能となる。

【0029】ユニットと被検者との接触が体重の計測値に与える影響としては、実際の体重より計測値を増加させる場合と、実際の体重より計測値を減少させる場合があり、例えば、単体のユニットを保持、装着する場合のように身体にユニット分の重量が加わる場合や、ユニットに手を置いたり、寄りかかったりして体重の一部がユニットに支持される場合等がある。

【0030】第10の発明は、身体に電流を印加してインピーダンスを計測するインピーダンス計測手段と、体重を計測するための体重計測手段と、を備え、前記イン

ビーダンス計測手段によるインビーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であって、前記インビーダンス計測手段によって計測される身体部位を切り替えるインビーダンス計測モード切替手段を備えたことを特徴とする。

【0031】このように、インビーダンス計測モード切替手段によって計測される身体部位を切り替えれば、身体の種々の部位のインビーダンスを計測することができるので、より高精度の健康管理指針情報を提供することができる。

【0032】第11の発明は、第10の発明において、前記インビーダンス計測モード切替手段を切り替えて得られる複数の身体部位のインビーダンス計測値に基いて身体バランスを判定し、該判定結果に応じて前記指針情報を補正することを特徴とする。

【0033】ここで、身体バランスとは、体脂肪又は筋肉が身体のどの部分に多くあるいは少なく存在しているかの身体組成を指している。

【0034】このようなバランスを判定するには、各部位の体脂肪量又は筋肉量に基づく絶対的な判定でもよいし、標準的なバランスの体型を想定し、標準体型からのずれに基づくような相対的な判定でもよい。

【0035】身体バランス判定に応じて指針情報を補正するようにすれば、個々人の身体バランスによる誤差を減少させることができるので、より高精度の情報を提供することができる。

【0036】第12の発明は、身体に電流を印加してインビーダンスを計測するインビーダンス計測手段と、体重を計測するための体重計測手段と、を備え、前記インビーダンス計測手段によるインビーダンス計測値と、前記体重計測手段による体重計測値とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であって、被検者がその上に載る基台部と、該基台部に設けられた支持柱によって支持される被支持部と、からなることを特徴とする健康管理指針アドバイス装置である。

【0037】このように、基台部と基台部に設けられた支持柱によって支持される被支持部とから構成すれば、手で操作あるいは計測のために触れる必要のある部分を被支持部に配置することができるので、操作性がより向上する。また、インビーダンス計測のために、所定の姿勢を保持する必要があるれば、インビーダンス計測手段の一部を被支持部に配置し、被支持部を所定の位置に支持することによって、所定の姿勢を確実かつ容易にとることができるので、より簡便で高精度の計測が可能となる。

【0038】第13の発明は、第12の発明において、前記支持柱は、伸縮可能であることを特徴とする。

【0039】このように支持柱を伸縮可能とすれば、被

検者に応じて被支持部の位置を調整することができるので、操作性が向上するとともにより高精度の計測が可能となる。

【0040】第14の発明は、第13の発明において、前記被支持部の前記支持柱に対する姿勢が可変であることを特徴とする。

【0041】このように被支持部の支持柱に対する姿勢を変化できるようにすれば、被検者に応じて被支持部の姿勢を調整することができるので、操作性が向上するとともにより高精度の計測が可能となる。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、図示の実施形態に基づいて本発明を説明する。

【0043】(第1の実施形態)図1は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置1を用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0044】健康管理指針アドバイス装置1は、被検者が両手で保持する本体部2と被検者がその上に載る体重計部3と本体部2及び体重計部3を接続するケーブル4とからなる。

【0045】図2に本体部2の外観の概略を示す。

【0046】本体部2の筐体5は、略直方体をなし、前面5aの中央部上方には表示部6、中央部下方には操作キー部7、右端部には電圧計測用電極8が配置されている。筐体5の上面5bの右端部には電流印加用電極9が配置されている。また、筐体5の下面5cからは、ケーブル4が引き出されている。

【0047】表示部6はLCD、LED等からなり、数字、文字、図形等の情報を表示する。

【0048】操作キー部(操作部)7は電源スイッチ11、モード選択スイッチ12、UPボタン13、DOWNボタン14、確定/リセットスイッチ15からなる。

【0049】電圧計測用電極8は、上辺が筐体5の上面5bに略水平で、前面中央側端部から右側面5dに向けて下方になだらかに湾曲し、右端部が筐体5の2の高さ方向に略平行な形状をなしている。また、電圧計測用電極8の右端部は右の側面5d側に形成されている。

【0050】電流印加用電極9は、上面5bの右端部略円形状に形成されており、中央に設けられた開口部16から計測開始スイッチ17のキートップ部17aが露出している。計測開始スイッチ17のキートップ部17aの上面は電流印加用電極9の上面とほぼ同じ高さか、あるいは若干低めに設定され、誤動作を防止するために電流印加用電極9に親指が触れただけでは動作せず、若干押圧することによって動作するようになっている。

【0051】電流印加用電極9及び電圧計測用電極8の近傍は、周囲の筐体5表面よりわずかに窪み、境界部分の段差18を介して位置決め部19が形成されている。

【0052】筐体5の左側にも、右側の位置決め部19と対称な形状で、境界部分の段差21を介して周囲から

わずかに窪んだ位置決め部22が設けられている。

【0053】筐体5の右左側面5d, 5eの上縁には、若干突出した鍔部23, 24がそれぞれ形成され、装置1を握むときに、人差し指あるいは中指の親指側の側面を鍔部23, 24に沿わせることにより容易に位置決めができる構成となっている。この位置決め部19, 22が保持部を構成する。

【0054】装置1の左右両側部を前面5a側から背面5f側へ位置決め部19, 22及び鍔部23, 24に従って握むと、親指の付け根から手首にかけての掌部が電圧計測用電極8に接触し、親指先の腹部が電流印加用電極9に接触する。このとき、計測開始スイッチ17も親指先の腹部に接触する。

【0055】筐体5はポリカーボネイト・ABS, ABS等の樹脂成形により、電流印加用電極9及び電圧計測用電極8はCrメッキ樹脂, Crメッキ板金, SUS板金, SUSシート等により形成することができる。

【0056】図3は体重計部3の外観の概略を示す上面図である。

【0057】体重計部3は、上下方向（図3では紙面に直交する方向）に扁平な略直方体をなす。略長方形の上面3aの前側（図3では上方）の端部には、中央に表示部25が配置されている。表示部25の後側（図3では下方）右寄り前方には、前後方向に長い略楕円形状の電流印加用電極26、その後方には略円形状の電圧計測用電極27がそれぞれ配置されている。電流印加用電極26と電圧計測用電極27に重なる位置に、前方を向いた右足裏の形状をなす線が描かれている。この右足裏形状の線は右足裏用位置決め部28をなし、この位置決め部28に沿って体重計3に右足を載せれば、足裏の指先側部分が電流印加用電極26に接触し、踵側部分が電圧計測用電極27に接触するようになっている。表示部25の後側（図3では下方）左寄りの位置には、右足裏用位置決め部28と対称な形状の左足裏形状の線が描かれており、左足裏用位置決め部29をなす。右足裏用位置決め部28及び左足裏用位置決め部29に従って両足を配置することにより、バランスが安定して正確な体重計測が可能となるとともに、再現性の高いインピーダンス計測が可能となる。ここで、右足裏用位置決め部28の近傍が右足の荷重支持部である。

【0058】また、ここでは体重計測部3が基台部を構成し、本体部2がユニットを構成する。

【0059】図4は本体部2内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【0060】31は所定周波数 f_0 の高周波電流を発生する高周波信号発生部、32は体重計部3に接続されたケーブル4を本体部2に接続するコネクタ、33は電圧計測用電極8及び27の抵抗電位信号を受ける差動増幅部、34は周波数 f_0 以外の信号をカットするためのバンドパスフィルタ、35は高周波信号成分を復調する復

調回路、36はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、37は電池、11は電源スイッチ、38はモード選択スイッチ12, UPボタン13, DOWNボタン14, 確定/リセットスイッチ15からなるデータ入力部、39はブザー、41は計測制御プログラム、演算プログラム、健康管理に有益な指針情報の抽出テーブル等を格納したメモリ（ROM）、42は被検者が入力した身体特定化情報や計測値等を格納するメモリ（RAM）、43は所定のプログラムを実行して計測・演算を行い健康管理のための情報を算出して表示部6に表示するCPU、44は体重計測値を出力する体重計部3のCPUである。

【0061】コネクタ32は、CPU43に対して、体重計部3が接続されているか否かを検知する接続有無検知信号を送る。

【0062】ここで、電流印加用電極9, 26, 電圧計測用電極8, 27, 高周波信号発生部31, 差動増幅部33, バンドパスフィルタ34, 復調回路35, A/D変換器36, ROM41, RAM42, CPU43等によってインピーダンス計測手段が構成される。

【0063】図5は体重計部3内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【0064】45はロードセル等が使用されるセンサ部、46は電気信号に変換するトランスジューサ、47はトランスジューサ46から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、48は電源部、25は計測値等を表示する表示部、44は所定のプログラムを実行して体重計測値を算出して表示部25に表示するとともに、本体部2のCPU43に出力するCPUである。

【0065】ここで、センサ部45, トランスジューサ46, A/D変換器47, CPU44等によって体重計測手段が構成される。

【0066】計測時には、図1に示すように、体重計部3の右左足裏用位置決め部28, 29に従って体重計部3上に直立した姿勢で載り、本体部2の右左両端部を前面5a側から位置決め部19, 22及び鍔部23, 24に従って握り、両手を肩の高さで真直ぐ前方に伸ばして保持する。

【0067】以下、図6に示すフローチャートに基づいて計測手順を説明する。

【0068】まず、電源スイッチ11をオンすると、体重計部3のオートゼロ調整を含む計測準備処理を行う（ステップ1）。

【0069】次に、モード設定スイッチ12, UPボタン13, DOWNボタン14, 確定/リセットスイッチ15によって身長、年齢、性別等の身体特定化情報を入力する（ステップ2）。モード設定スイッチ12によって身体特定化情報の各項目の入力モードを設定し、表示部6の数字等の表示をUPボタン13あるいはDOWN

ボタン14を操作して入力したい表示に切り替え、確定／リセットスイッチ15を押して当該入力モードの入力情報を確定又はリセットする。

【0070】すべての身体特定化情報の入力が完了したか否かを「READYか?」において判定する(ステップ3)。

【0071】身体特定化情報にまだ入力していない項目がある場合には、ステップ3でNoと判定され、ステップ2に戻ってすべての項目が入力されるまで待機する。

【0072】すべての身体特定化情報が入力されている場合には、ステップ3でYesと判定され、体重計部3の電極26、27が本体部2側と接続されているか否かを判定する(ステップ4)。このような接続の有無は、コネクタ32からCPU43に送られる接続有無検知信号によって検知される。

【0073】体重計部3の電極26、27が本体部2側と接続されていない場合には、ステップ4でNoと判定され、電極接続にエラーがある旨を表示部6に表示あるいはブザー39鳴らすことにより被検者に報知し(ステップ5)、ステップ4に戻って体重計部3が接続されるまで待機する。

【0074】体重計部3の電極26、27が本体部2側と接続されている場合には、計測開始スイッチ17がONか否かを判定する(ステップ6)。

【0075】計測開始スイッチ17がONされていない場合には、ステップ6の判定でNoとなり、計測開始スイッチ17がONされるまで待機する。

【0076】計測開始スイッチ17がONされている場合には、ステップ6でYesと判定され、表示部6に計測を開始する旨を表示する等の計測開始報知処理を行う(ステップ7)。

【0077】次に、体重計部3で計測された体重計測値が正常計測範囲内か否かを判定する(ステップ8)。このとき、体重計測値の正常範囲は、体重計としての計測上限値及び下限値との間をとるか、あるいは入力された身長、年齢、性別等から推定できる体重許容範囲をとることによって定めることができる。

【0078】ステップ8で体重計測値が正常計測範囲外である場合には、Noと判定され、体重計部3測にエラーがある旨を表示部6、25に表示するか、ブザー39を鳴らすことにより被検者に報知し(ステップ9)、ステップ8に戻って体重計測値が正常範囲内となるまで待機する。

【0079】ステップ8で体重計測値が正常計測範囲内にある場合には、Yesと判定され、体重計測値が安定しているか否かを判定する(ステップ10)。

【0080】ステップ10で体重計測値が安定していない場合には、計測中の姿勢を静止して安定させるように促すメッセージを表示部6、25に表示する等して被検者に報知し(ステップ11)、ステップ8に戻る。

【0081】ステップ10で体重計測値が安定している場合には、体重計測処理を行う(ステップ12)。

【0082】次に、インピーダンス計測値が正常計測範囲内か否かを判定する(ステップ13)。このとき、インピーダンス計測値の正常範囲は、インピーダンスの計測装置としての計測の上限値と下限値の間をとるか、計測部位ごとの適正許容範囲として片掌片足裏間であれば350~1000Ωをとることによって定めることができる。

【0083】ステップ13で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内でない場合には、Noと判定され、電流印加用電極9、26、電圧計測用電極8、27との接触をしっかりとるよう促すメッセージを表示部6に表示する等して被検者に報知し(ステップ14)、ステップ13に戻りインピーダンス計測値が正常計測範囲内となるまで待機する。

【0084】ステップ13で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内にある場合には、Yesと判定され、インピーダンス計測値が安定しているか否かを判定する(ステップ15)。

【0085】ステップ15で、インピーダンス計測値が安定していない場合には、Noと判定され、計測中の姿勢を一定に保つように促すメッセージを表示部6に表示する等して被検者に報知し(ステップ16)、ステップ13に戻る。

【0086】ステップ15で、インピーダンス計測値が安定している場合には、Yesと判定され、体重計測値から本体部2の重量を削除する処理を行う(ステップ17)。

【0087】インピーダンスの計測処理と、身体特定化情報、体重計測値及びインピーダンス計測値から体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量、体水分量、基礎代謝量や肥満度等の健康管理に有益な指針情報を算出する演算処理を行う(ステップ18)。

【0088】次に、計測終了を知らせるメッセージを表示部6に表示する等の計測終了報知処理を行う(ステップ19)。

【0089】計測結果等の健康管理指針情報を表示部6、25に表示し(ステップ20)、計測動作を終了する。

【0090】このように、健康管理指針アドバイス装置1は、身体特定化情報の入力、体重及びインピーダンス計測を被検者一人で簡単に行うことができる。

【0091】また、本体部2に表示部6及びモード設定スイッチ12等の操作キー部7が設けられているので、表示の視認性及び操作性にも優れている。

【0092】図7に異なる構成の本体部52の外観の概略を示す。

【0093】本体部52の内部構成については、先に説明した本体部2と同様であるので説明を省略する。

【0094】本体部52は、主として操作部53と電極部54からなる。操作部53は、前後方向（図7では紙面に直交する方向）に扁平で角のとれた略直方体をなし、本体部52の前面52aの左側上方に設けられた表示部55、表示部55の下方に設けられたテンキー部56、表示部55の左側に設けられた電源スイッチ57、表示部55の右側に設けられたスタートスイッチ58、スタートスイッチ58の下方に設けられたモードスイッチ59からなる。電極部54は操作部53から延びたブリッジ部61、62によって軸方向の両端を支持された略円柱形状をなし、電極部54を周方向に帯状に覆う略円筒形状の電流印加用電極63及び電圧計測用電極64が軸方向に間隔を置いて設けられている。電極部54の軸方向両端部には、端部に向けて広径となる鏑部65、66が設けられている。電極部54の前面には、下端部から上方へなだらかに延び上方で外側へ湾曲する突起部67が形成されている。

【0095】本体部52は右手だけで保持することができる。電極部54の鏑部65、66の間を突起部67に沿って握ると、親指と人差し指が電流印加用電極63に巻回され、中指は電流印加用電極63と電圧計測用電極64との間の電極のない部分に巻回され、薬指と小指が電圧計測用電極64に巻回される。

【0096】計測手順は本体部2の場合とほぼ同様であり、スタートスイッチ58によって計測が開始される点、身体特定化情報の入力をテンキー部56で行うこと、モードスイッチ59によって身体特定化情報の各項目の入力モードを設定する点、モードスイッチ59による入力モードの切り替えによって設定値の確定がなされる点、既に入力した設定値に重ねて入力すれば前の設定値がリセットされるのでリセットスイッチが設けられていない点において異なるのみなので、説明は省略する。

【0097】本実施形態では、本体部2と体重計測部3とをケーブルで接続しているが、それぞれに送受信手段を備えて無線通信手段で接続し、電波、光、音波等の形で信号を伝送するようにしてもよい。以下に説明する実施形態の場合も同様である。

【0098】（第2の実施形態）図8は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置71を用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0099】健康管理指針アドバイス装置71は、被検者が右手で保持するグリップ電極部72と被検者がその上に載る体重計部73とグリップ電極部72及び体重計部73を接続するケーブル74とからなる。

【0100】図9にグリップ電極部72を右手で握った状態を示す。

【0101】グリップ電極部72は、一端からケーブル74が引き出され他端に計測開始スイッチ75が配された略棒状をなす基部76と、基部76の表面を覆う電流印加用電極77と電圧計測用電極78とからなる。電流

印加用電極77は略円筒形状でケーブル側の縁部に周方向の突起79が形成され、電圧計測用電極78は計測開始スイッチ75側で小径となる略円筒形状をなす。電流印加用電極77と電圧計測用電極78との間には、基部76の凹部76aが露出しており、電極77、78の表面から窪んだ溝状に形成されている。

【0102】基部76は、ポリカーボネイト・ABS、ABS等の樹脂成形により、電流印加用電極77及び電圧計測用電極78はCrメッキ樹脂、Crメッキ板金、SUS板金、SUSシート等により形成することができる。

【0103】グリップ電極部72を握るときには、人差し指の指先から親指との股付近の掌部までを電流印加用電極77に接触させ、薬指及び小指の指先から手首付近の掌部までを電圧計測用電極78に接触させる。このとき中指を凹部76aに沿って曲げ、人差し指と中指との間に突起79を挟むようにして握ることにより位置決めが簡単にできるようになっている。また、親指はグリップ電極部72の軸方向に沿って伸ばし、親指先で計測開始スイッチ75を操作する。

【0104】図10は体重計部73の外観の概略を示す上面図である。

【0105】体重計部73は、上下方向（図10では紙面に直交する方向）に扁平な略直方体をなす。略長方形の上面73aの前側（図では上方）の端部には、中央に表示部81、その左側に電源スイッチ82、モード選択スイッチ83、右側にUPボタン84、DOWNボタン85、確定／リセットスイッチ86が配置されている。表示部81及び電源スイッチ82等の後側（図では下方）右寄り前方には、前後方向に長い略楕円形状の電流印加用電極87、その後方には略円形状の電圧計測用電極88がそれぞれ配置されている。電流印加用電極87と電圧計測用電極88とに重なる位置に、前方を向いた右足裏の形状をなす線が描かれている。この右足裏形状の線は右足裏用位置決め部89をなし、この位置決め部89に沿って体重計部73に右足を載せれば、足裏の指先側部分が電流印加用電極87に接触し、踵側部分が電圧計測用電極88に接触するようになっている。表示部81及び電源スイッチ82等の後側（図では下方）左寄りの位置には、右足裏用位置決め部89と対称な形状の左足裏形状の線が描かれており、左足裏用位置決め部90をなす。右足裏用位置決め部89及び左足裏用位置決め部90に従って両足を配置することにより、バランスが安定して正確な体重計測が可能となるとともに、再現性の高いインピーダンス計測が可能となる。ここで、右足裏用位置決め部89近傍が右足裏の荷重支持部を構成する。

【0106】ここでは、体重計部3が基台部を構成し、グリップ電極部72がユニットを構成する。

【0107】図11は体重計部73内部の回路構成の概

略を示すブロック図である。

【0108】91は所定周波数 f_0 の高周波電流を発生する高周波信号発生部、92はグリップ電極部72に接続されたケーブル74を体重計部73に接続するコネクタ、93は電圧計測用電極88及び78の抵抗電位信号を受ける差動増幅部、94は周波数 f_0 以外の信号をカットするためのバンドパスフィルタ、95は高周波信号成分を復調する復調回路、96はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、97は電池、82は電源スイッチ、98はモード選択スイッチ83、UPボタン84、DOWNボタン85、確定/リセットスイッチ86からなるデータ入力部、99はブザー、101は計測制御プログラム、演算プログラム、健康管理のための情報の抽出テーブル等を格納したメモリ(ROM)、102は被検者が入力した身体特定化情報や計測値等を格納するメモリ(RAM)、103はロードセル等が使用されるセンサ部、104は電気信号に変換するトランスジューサ、105はトランスジューサ104から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、106は所定のプログラムを実行して計測・演算を行い健康管理のための指針情報を算出して表示部81に表示するCPUである。

【0109】コネクタ92は、CPU106に対して、グリップ電極部72が接続されているか否かを検知する接続有無検知信号を送る。

【0110】ここで、電流印加用電極87、77、電圧計測用電極88、78、高周波信号発生部91、差動増幅部93、バンドパスフィルタ94、復調回路95、A/D変換器96、ROM101、RAM102、CPU106等によってインピーダンス計測手段が構成される。

【0111】また、ここで、センサ部103、トランスジューサ104、A/D変換器105、CPU106等によって体重計測手段が構成される。健康管理指針アドバイス装置71を用いて計測する場合には、図8に示すように、体重計部73の右左足裏用位置決め部89、90に従って体重計部73上に直立した姿勢で載り、グリップ電極部72を右手で上述の接触状態となるように握り、右手を肩の高さで前方に真直ぐ伸ばして保持し、左手は胴の左側に沿って下げておく。

【0112】健康管理指針アドバイス装置71による計測手順は、図6に示す第1実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置1の場合とほぼ同様であり、身体特定化情報の入力を行うデータ入力部98が体重計部73に設けられている点、グリップ電極部72には表示部が設けられていないので、すべての情報が体重計部73の表示部81に表示される点、図6のステップ4ではグリップ電極部72の電極77、78が体重計部73側に接続されているか否かを判定する点、ステップ17では体重計測値からグリップ電極部72の重量の削除処理を行う点

において健康管理指針アドバイス装置1と異なるのみなので、詳細な説明は省略する。

【0113】このように健康管理指針アドバイス装置71では、身体特定化情報の入力、体重及びインピーダンス計測を被検者一人で簡単に行うことができる。

【0114】(第3の実施形態)図12(a)は本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置111を用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0115】健康管理指針アドバイス装置111は、主として、被支持部としてのグリップ電極部112、体重計部113、体重計部113上でグリップ電極部112を支持する支持柱としてのロッド114からなる。

【0116】グリップ電極部112と体重計部113の構成は、第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置71とほぼ同様であるが、本実施形態ではグリップ電極部112が伸縮自在のロッド114によって体重計部113上に支持されている。第2実施形態に係る体重計部73と同様の構成については同様の符号を付して説明を省略する。

【0117】体重計部113の上面113aの前方(図12(a)では斜め右下)の表示部81の右側(図12(a)では斜め左下)には、ロッド114を支持するとともに収納するロッド支持・収納部115が設けられている。また、電源スイッチ82、モード選択スイッチ83、UPボタン84、DOWNボタン85、確定/リセットスイッチ86はすべて表示部81の左側(図12(a)では斜め右上)に設けられている。

【0118】ロッド114は、体重計部113のロッド支持・収納部115に、軸方向(図12(a)の矢印A方向)に伸縮自在であるとともに前後方向(図12(a)の矢印B、C方向)に移動可能に支持されている。グリップ電極部112とロッド114とを接合する関節部116は、ロッドの前後移動に応じて屈曲又は回転するようになっており、グリップ電極部112を正しい姿勢で握ることができる。ロッド114を縮めると、図12(b)に示すようにロッド114部分が体重計部113内のロッド支持・収納部115に収納されるようになっていく。

【0119】グリップ電極部112はロッド114内に挿通されるケーブル等によって体重計部3と接続されているので、グリップ電極部112を接続し忘れたり、接続状態が不十分になったりすることがなく操作性が向上する。また、図12(b)のように、ロッド114を縮めてグリップ電極部112と体重計部113とを一体化できるので、小型化でき、コンパクトに収納できる。

【0120】計測手順は、第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置71と同様であるが、本実施形態では、グリップ電極部112はロッド114に支持されているので、図6のステップ4のグリップ電極部112の電極の接続判定と、ステップ17の体重計測値からの

グリップ電極部112重量の削除処理とを省略することができる。

【0121】また、本実施形態では、計測時にグリップ電極部112をもってロッド114を肩の高さぐらいまで伸ばすとともに右腕を真直ぐ前方へ伸ばすのに合わせてロッド114を前方の適当な位置まで移動させる。ロッド114、ロッド支持・収納部115及び関節部116は、力を加えない限り姿勢を保持するので、ロッド114とグリップ電極部112とを一度正しい位置に移動させておけば、計測中も正しい姿勢を保持し易くなり、再現性が高く高精度の計測が可能となる。

【0122】また、健康管理指針アドバイス装置111は、身体特定化情報の入力、体重及びインピーダンス計測を被検者一人で簡単に行うことができる。

【0123】(第4の実施形態)図13は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置121を用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0124】健康管理指針アドバイス装置121は、主として、本体部122、体重計部123、体重計部123に対して本体部122を支持する支持柱124、125からなる。

【0125】本体部122及び体重計部123の構成は第1の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0126】本実施形態では、本体部122が、体重計部123の前面123(a)から前方(図13では右斜め下方)に延びた後に屈曲して上方へ延びる2本の支持柱124、125上に直立して支持されている。支持柱124、125のいずれかを中空として内部にケーブルを挿通し、本体部122と体重計部123とを接続する。

【0127】本実施形態では、本体部122が被支持部を構成し、体重計部123が基台部を構成する。

【0128】健康管理指針アドバイス装置121における計測手順も図6に示された第1の実施形態の場合と同様であるが、本実施形態では本体部122が支持柱124、125に支持されているので、図6のステップ4の体重計部の電極の接続判定と、ステップ17の体重計測値からの本体部(グリップ電極部)重量の削除処理とを省略することができる。

【0129】健康管理指針アドバイス装置121では、本体部122が支持柱124、125によって所定の位置に保持されているので、被検者が正しい計測姿勢をとり易く、計測中もその姿勢を安定して維持することができる。従って、再現性が高く高精度の計測が可能となる。

【0130】また、健康管理指針アドバイス装置121は、身体特定化情報の入力、体重及びインピーダンス計測を被検者一人で簡単に行うことができる。

【0131】(第5の実施形態)図14は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置131を

用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0132】健康管理指針アドバイス装置131は、主として、本体部132、体重計部133、体重計部133に対して本体部132を支持する支持柱134とからなる。

【0133】本体部132の内部構成は第1の実施形態に係る本体部2と同様であり、体重計部133の構成も前面133(a)の構成を除いて第1の実施形態に係る体重計部3と同様であるので、説明を省略する。本体部132の構成で第1の実施形態に係る本体部2と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

【0134】本実施形態では、本体部132が被支持部を構成し、体重計部133が基台部を構成する。

【0135】図15に本体部132の外観構成を示す。図15(a)は正面図、図15(b)は上面図、図15(c)は側面図である。

【0136】本体部132は、前後(図15(a)では紙面に直交する方向)に扁平な略直方体をなす操作部135と、操作部135の右側にブリッジ部136、137によって上下端部を支持された略円柱形状の電極部138とからなる。

【0137】操作部135の前面135aの上方に表示部6が設けられ、前面135aの下方右寄りに電源スイッチ11、モード選択スイッチ12、UPボタン13、DOWNボタン14、確定/リセットスイッチ15が設けられている。

【0138】操作部135の下端から延びるブリッジ部137は、操作部135の前面135aから左斜め前方(図15(b)では右斜め下)へ延びている。一方、操作部135の上端から延びるブリッジ部136は、操作部135の前面135aに沿って左方(図15(b)、(c)では右方)へ延びている。このため、電極部138は、操作部135に対して後方(図15(a)では紙面裏側)へ傾いた姿勢で支持されている。

【0139】略円柱状の電極部138を周方向に巻回するように帯状に略円筒形状の電流印加用電極139及び電圧計測用電極140が間隔をおいて設けられている。

【0140】また、本体部132は、体重計部133の前面133(a)から前方(図14では右斜め下方)に延びた後に屈曲して上方へ延びる支持柱134上に直立して支持されている。支持柱134を中空として内部にケーブルを挿通し、本体部132と体重計部133とを接続する。

【0141】支持柱134に支持された状態では、操作部135の電源スイッチ11、モード選択スイッチ12、UPボタン13、DOWNボタン14、確定/リセットスイッチ15はいずれも支持柱134の延長の前方(図15(a)では紙面手前方向)に位置しているので、電源スイッチ11等を押圧しても支持柱134に対する回転モーメントが生じないので、本体部132が不

安定となることはない。

【0142】また、電極部138を握ると、親指と人差し指が電流印加用電極139に巻回され、中指は電流印加用電極139と電圧計測用電極140との間の電極が設けられていない部分に巻回され、薬指と小指が電圧計測用電極140に巻回される。

【0143】計測手順は、第1の実施形態と同様であるが、本実施形態では本体部132が支持柱134に支持されているので、図6のステップ4の体重計部の電極の接続判定と、ステップ17の体重計測値からの本体部重量の削除処理とを省略することができる。

【0144】図14のように体重計部133の所定の位置に載り、直立した姿勢で右腕を肩の高さで真直ぐ前方に伸ばしたときに、親指を腕の延長に沿って伸ばすと、親指及び人差し指から小指までの4本の指を曲げることによってその内側に形成される略円柱状の空間は、身体に平行な鉛直線に対して身体とは反対側に傾いている、即ち、上方で身体から遠ざかり下方で近づくように傾いている。このような姿勢は、力を入れて手首を親指側に傾ける必要がないので、楽な姿勢である。電極部138も操作部135に対して後方へ傾いた姿勢、即ち、上方で身体から遠ざかり下方で近づく姿勢で支持されているので、楽に保持することができ、計測中も不安定となることがない。従って、再現性が高く高精度の計測が可能となる。

【0145】また、健康管理指針アドバイス装置131は、身体特定化情報の入力、体重及びインピーダンス計測を被検者一人で簡単に行うことができる。

【0146】(第6の実施形態)図16は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置141を用いて被検者が計測を行う状態を示す。

【0147】健康管理指針アドバイス装置141は、主として、本体部142、体重計部143、体重計部143に対して本体部142を支持する支持柱144とからなる。

【0148】健康管理指針アドバイス装置141は、本体部142の外観構成を除いて第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置131と同様であるので、同様の構成については同様の符号を付して説明を省略する。

【0149】本実施形態では、本体部142が被支持部を構成し、体重計部143が基台部を構成する。

【0150】図17に本体部2の外観構成を示す。図17(a)は正面図、図17(b)は上面図、図17(c)は側面図である。

【0151】本体部142は、前後(図17(a)では紙面に直交する方向)に扁平な略直方体をなす操作部145と、操作部145の右側面145bの中央部から延びた略円柱形状の電極部146とからなる。

【0152】操作部145の前面145aの左寄りに表

示部6が設けられ、前面145aの右寄りに電源スイッチ11、モード選択スイッチ12、UPボタン13、DOWNボタン14、確定/リセットスイッチ15が設けられている。

【0153】電極部146は、操作部145の右側面145b中央部から前方左斜め下方(図17(a)では紙面手前側右下方)へ向かって延びている。

【0154】略円柱状の電極部146を周方向に巻回するように帯状に略円筒形状の電流印加用電極147及び電圧計測用電極148が互いに間隔をおいて操作部145側から順にそれぞれ設けられている。

【0155】また、電極部146を握ると、親指と人差し指が電流印加用電極147に巻回され、中指は電流印加用電極147と電圧計測用電極148との間の電極が設けられていない部分に巻回され、薬指と小指が電圧計測用電極148に巻回される。

【0156】図16のように体重計部143の所定の位置に載り、直立した姿勢で右腕を肩の高さで真直ぐ前方に伸ばすときに、右腕を力を抜いて下ろした状態から肩を回転させてそのまま前方に上げると、右手の甲が上を向いた状態となる。この状態で親指を腕の延長に沿って伸ばすと、親指及び人差し指から小指までの4本の指を曲げることによってその内側に形成される略円柱状の空間は、親指側が上方となり小指側が下方となり、さらに親指側で身体から遠ざかり小指側で身体に近づくように傾いている。このような姿勢は、力を入れて手首を前腕部の軸方向の回りに回転させる必要がないので、楽な姿勢である。電極部148も、身体前面に正対する操作部145に対して前方左斜め下方へ傾いた姿勢、即ち、身体の中央側(親指側)で上方となるとともに身体から遠ざかり、身体の外方(小指側)で下方となるとともに身体に近づく姿勢で支持されているので、楽に保持することができ、計測中も不安定となることがない。従って、再現性が高く高精度の計測が可能となる。

【0157】(第7の実施形態)図18に本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置151(図示せず)の本体部152の外観の概略構成を示す。

【0158】健康管理指針アドバイス装置152は、本体部152、体重計部3及び本体部152と体重計部3とを接続するケーブル4とからなるが、体重計部3及びケーブル4は第1実施形態と同様の構成を有するので説明を省略する。

【0159】本体部152は、第1実施形態に係る本体部2とはほぼ同様の形状であるが、左手用の電極を有する点が異なる。第1実施形態に係る本体部2と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0160】本実施形態では、体重計部3が基台部を構成し、本体部152がユニットを構成する。

【0161】本体部152の筐体5の前面5aの左端部にも電圧計測用電極158が配置されている。また、筐

体5の上面5bの左端部にも電流印加用電極159が配置されている。

【0162】電圧計測用電極158は、上辺が筐体5の上面5bに略水平で、前面中央側端部から左側面5eに向けて下方になだらかに湾曲し、左端辺が筐体5の高さ方向に略平行な形状をなしている。また、電圧計測用電極158の左端辺は左側面5e側に形成されている。

【0163】電流印加用電極139は、前面5aの上縁の左端部から上面5bに回り込み、背面5fe側へ向けて徐々に中央側へ延びる略舌状をなす。

【0164】電流印加用電極159及び電圧計測用電極158の近傍には、左手用の位置決め部22が設けられている。

【0165】本体部152の左右両側部を前面5a側から背面5f側へ段差18、21及び鏑部23、24に従って摺むと、親指の付け根から手首にかけての掌部が電圧計測用電極8、158に接触し、親指先の腹部が電流印加用電極9、159に接触する。

【0166】図19に本体部152内部の回路構成の概略を示すブロック図を示す。

【0167】図4に示す第1実施形態に係る本体部2の回路構成と同様の部分には同様の符号を付して説明を省略する。

【0168】本実施形態では、電流印加用電極159、9、電圧計測用電極158、8が電極信号切替部153に接続され、体重計部3の電流印加用電極26、電圧計測用電極27もコネクタ32を介して電極信号切替部153に接続されている。

【0169】インピーダンス計測モード切替手段としての電極信号切替部153は、高周波信号発生部31に接続する電流印加用電極159、9、26及び差動増幅部33に接続する電圧計測用電極158、8、27の切り替え、または短絡、開放を行う。電極信号切替部153の切替はアナログスイッチ又はリレー等で行われ、どのように切り替えるかはCPU43から発せられる電極切替コントロール信号によって決まる。

【0170】図20(a)に右掌・右足裏間のインピーダンスを計測する場合の電極信号切替部153の接続状態(右掌-右足裏間インピーダンス計測モード)を示す。

【0171】右手の電流印加用電極9の接続線 I_{h2} が高周波信号発生部31の一端に接続され、右足裏の電流印加用電極26の接続線 I_{f2} が高周波信号発生部31の他端に接続される。右手の電圧計測用電極8の接続線 E_{h2} 及び右足裏の電圧計測用電極27の接続線 E_{f2} が差動増幅部33の入力に接続される。

【0172】図20(b)は、身体各部のインピーダンスを等価的に示している。

【0173】ここで、右手、左手の各掌・手首間インピーダンスを Z_1 、 Z_6 、右腕、左腕のインピーダンスを

それぞれ Z_2 、 Z_5 、右左の肩から胴上端までのインピーダンスをそれぞれ Z_3 、 Z_4 、胴のインピーダンスを Z_7 、胴下端から右左の腰までのインピーダンスをそれぞれ Z_8 、 Z_{11} 、右足、左足のインピーダンスをそれぞれ Z_9 、 Z_{12} 、右左の足首・足裏間のインピーダンスをそれぞれ Z_{10} 、 Z_{13} としている。

【0174】上述のような切替状態では、身体に高周波信号発生部31及び差動増幅部33が図20(b)に示すように接続されることとなるので、身体はインピーダンス Z_1 、 Z_2 、 Z_7 、 Z_8 、 Z_9 、 Z_{10} が直列接続された回路と等価である。従って、この切替状態で、 $Z_1 + Z_2 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10}$ すなわち、右掌右足裏間の身体インピーダンスを計測することができる。

【0175】図21に右掌・左掌間のインピーダンスを計測する場合の電極信号切替部153の接続状態(両掌間インピーダンス計測モード)を示す。

【0176】左手の電流印加用電極159の接続線 I_{h1} が高周波信号発生部31の一端に接続され、右手の電流印加用電極9の接続線 I_{h2} が高周波信号発生部31の他端に接続される。左手の電圧計測用電極158の接続線 E_{h1} 及び右手の電圧計測用電極8の接続線 E_{h2} が差動増幅部33の入力に接続される。

【0177】このような切替状態では、身体に高周波信号発生部31及び差動増幅部33が図21(b)に示すように接続されることとなるので、身体はインピーダンス Z_1 、 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 、 Z_5 、 Z_6 が直列接続された回路と等価である。従って、この切替状態で、 $Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6$ 、すなわち、右掌左掌間の身体インピーダンスを計測することができる。

【0178】図22(a)に胴・右足裏間のインピーダンスを計測する場合の電極信号切替部153の接続状態(胴-右足裏間インピーダンス計測モード)を示す。

【0179】右手の電流印加用電極9の接続線 I_{h2} が高周波信号発生部31の一端に接続され、右足裏の電流印加用電極26の接続線 I_{f2} が高周波信号発生部31の他端に接続される。左手の電圧計測用電極158の接続線 E_{h1} 及び右足裏の電圧計測用電極27の接続線 E_{f2} が差動増幅部33の入力に接続される。

【0180】このような切替状態では、身体に高周波信号発生部31及び差動増幅部33が図22(b)に示すように接続されることとなる。ここで、インピーダンス Z_1 、 Z_2 、 Z_3 部分の電圧は検出されず、インピーダンス Z_4 、 Z_5 、 Z_6 部分は導線と同視できる。従って、身体はインピーダンス Z_7 、 Z_8 、 Z_9 、 Z_{10} が直列接続された回路と等価となり、この切替状態では、 $Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10}$ 、すなわち、胴・右足裏間の身体インピーダンスを計測することができる。

【0181】健康管理指針アドバイス装置151による計測手順を図23に示すフローチャートに従って説明する。

【0182】電源スイッチ11をONすると、体重計部3のオートゼロ調整処理を含む計測準備処理を行う（ステップ101）。

【0183】次に、モード設定スイッチ12、UPボタン13、DOWNボタン14、確定／リセットスイッチ15によって身長、年齢、性別等の身体特定化情報を入力する（ステップ102）。モード設定スイッチ15によって身体特定化情報の各項目の入力モードを設定し、表示部6の数字等の表示をUPボタン13あるいはDOWNボタン14を操作して入力したい表示に切り替え、確定／リセットスイッチ15を押して当該入力モードの入力情報を確定又はリセットする。

【0184】すべての身体特定化情報の入力が完了したか否かを「READYか？」において判定する（ステップ103）。

【0185】身体特定化情報にまだ入力していない項目がある場合には、ステップ103でNoと判定され、ステップ102に戻ってすべての項目が入力されるまで待機する。

【0186】すべての身体特定化情報が入力されている場合には、ステップ103でYesと判定され、体重計部3の電極26、27が本体部152側と接続されているか否かを判定する（ステップ104）。このような接続の有無は、コネクタ32からCPU43に送られる接続有無検知信号によって検知される。

【0187】体重計部3の電極26、27が本体部152側と接続されていない場合には、ステップ104でNoと判定され、電極又は体重計部3の接続にエラーがある旨を表示部6に表示あるいはブザーを鳴らすことにより被検者に報知し（ステップ105）、ステップ104に戻って体重計部3が接続されるまで待機する。

【0188】体重計部3の電極26、27が本体部152側と接続されている場合には、計測開始スイッチ17がONか否かを判定する（ステップ106）。

【0189】計測開始スイッチ17がONされていない場合には、ステップ106の判定でNoとなり、計測開始スイッチ17がONされるまで待機する。

【0190】計測開始スイッチ17がONされている場合には、ステップ106でYesと判定され、表示部6に計測を開始する旨を表示する等の計測開始報知処理を行う（ステップ107）。

【0191】次に、体重計部3で計測された体重計測値が正常計測範囲内で安定しているか否かを判定する（ステップ108）。このとき、体重計測値の正常範囲は、体重計としての計測上限値及び下限値との間をとるか、あるいは入力された身長、年齢、性別等から推定できる体重許容範囲をとることによって定めることができる。

【0192】ステップ108で体重計測値が正常計測範囲外であるか正常計測範囲内であるが安定していない場合には、Noと判定され、体重計測にエラーがある旨又

は計測姿勢を一定させる旨を表示部6、25に表示するか、ブザーを鳴らすことにより被検者に報知し（ステップ109）、ステップ108に戻って体重計測値が正常範囲内で安定するまで待機する。

【0193】ステップ8で体重計測値が正常計測範囲内で安定している場合には、Yesと判定され、体重計測処理を行う（ステップ110）。

【0194】体重計測処理が終わると、右掌-右足裏間インピーダンス計測処理（ステップ111～114）を行う。

【0195】まず、電極信号切替部153を図20(a)に示す右掌-右足裏間インピーダンス計測モードに切り替える（ステップ111）。

【0196】次に、インピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定しているか否かを判定する（ステップ112）。このとき、インピーダンス計測値の正常範囲は、インピーダンスの計測装置としての計測の上限値と下限値との間をとるか、計測部位ごとの適正許容範囲として右掌右足裏間であれば350～1000Ωをとることによって定めることができる。

【0197】ステップ112で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内でない又は正常計測範囲内であるが安定していない場合には、Noと判定され、電流印加用電極9、26、電圧計測用電極8、27との接触をしっかりとるよう促すメッセージ又は計測姿勢を一定に保持するよう促すメッセージを表示部6に表示する等して被検者に報知し（ステップ113）、ステップ112に戻りインピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定するまで待機する。

【0198】ステップ112で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定している場合には、Yesと判定され、右掌-右足裏間のインピーダンス（ Z_{h-f} ）の計測処理を行う（ステップ114）。

【0199】このようにして右掌-右足裏間インピーダンス計測処理（ステップ111～114）が終了すると、両掌間インピーダンス計測処理（ステップ115～118）を行う。

【0200】まず、電極信号切替部153を図21(a)に示す両掌間インピーダンス計測モードに切り替える（ステップ115）。

【0201】次に、インピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定しているか否かを判定する（ステップ116）。このとき、インピーダンス計測値の正常範囲は、インピーダンスの計測装置としての計測の上限値と下限値との間をとるか、計測部位ごとの適正許容範囲として両掌間であれば450～1200Ωをとることによって定めることができる。

【0202】ステップ116で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内でない又は正常計測範囲内であるが安定していない場合には、Noと判定され、電流印加用電

極159, 9, 電圧計測用電極158, 8との接触をしっかりするよう促すメッセージ又は計測姿勢を一定に保持するよう促すメッセージを表示部6に表示する等して被検者に報知し(ステップ117)、ステップ116に戻りインピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定するまで待機する。

【0203】ステップ116で、インピーダンス計測値が正常計測範囲内で安定している場合には、Yesと判定され、両掌間のインピーダンス(Z_{h-h})の計測処理を行う(ステップ118)。

【0204】このようにして両掌間インピーダンス計測処理(ステップ115~118)が終了すると、胸-右足裏間インピーダンス計測処理を行う(ステップ119)。胸-右足裏間インピーダンス(Z_{b-f})の計測処理の詳細は省略するが、右掌-右足裏間インピーダンス計測処理(ステップ111~114)、両掌間インピーダンス計測処理(ステップ115~118)と同様の処理を行う。

【0205】胸-右足裏間インピーダンス計測処理が終了すると、体重計測値から本体部152の重量を削除する処理を行う(ステップ120)。

【0206】次に、各インピーダンス計測モード毎の演算処理を行う(ステップ121)。

【0207】インピーダンスから算出される体脂肪率($\%F_{at}$)の場合を以下に説明する。右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでのインピーダンス(Z_{h-f})から体脂肪率($\%F_{hf}$)を算出し、両掌間インピーダンス計測モードでのインピーダンス(Z_{h-h})から体脂肪率($\%F_{hh}$)を算出し、胸-右足裏間インピーダンス計測モードでのインピーダンス(Z_{b-f})から体脂肪率($\%F_{bf}$)を算出する。

【0208】このようにして算出した $\%F_{hf}$, $\%F_{hh}$, $\%F_{bf}$ に対して以下の処理を行う。

【0209】まず、 $|\%F_{hh} - \%F_{hf}| < 2(\%)$ 及び $|\%F_{bf} - \%F_{hf}| < 2(\%)$ かを判定する(ステップ122)。

【0210】これは、各計測モードでのインピーダンスから算出された体脂肪率間のずれの大きさに基づいて標準体型かを判定するものである。

【0211】ステップ122の判定でYesの場合には、標準体型であると判断して右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでの体脂肪率($\%F_{hf}$)を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ123)、計測終了を知らせるメッセージを表示部6に表示する等の計測終了報知処理を行い(ステップ124)、計測結果等の健康管理指針情報を表示部6, 25に表示し(ステップ125)、計測動作を終了する。

【0212】ステップ122の判定でNoの場合には、 $\%F_{hh} > \%F_{hf} > \%F_{bf}$ かを判定する(ステップ126)。

【0213】これは、標準体型からずれている場合に、各計測モードでのインピーダンスから算出された体脂肪率の大小関係から下半身筋肉質・上半身やせ体型であるかを判定するものである。

【0214】ステップ126でYesの場合には、下半身筋肉質・上半身やせ体型であると判断し、 $\%F_{hh}$, $\%F_{bf}$ に重みを付けて定義される

$$\%F = (\%F_{hh} \times 2 + \%F_{bf} \times 1) / 3$$

を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ127)、ステップ124に進む。

【0215】ステップ126でNoの場合には、 $\%F_{hh} < \%F_{hf} < \%F_{bf}$ かを判定する(ステップ128)。

【0216】これは、標準体型からずれている場合に、各計測モードでのインピーダンスから算出された体脂肪率の大小関係から上半身筋肉質・下半身やせ体型であるかを判定するものである。

【0217】ステップ128でYesの場合には、上半身筋肉質・下半身やせ体型であると判断し、 $\%F_{hh}$, $\%F_{bf}$ に重みを付けて定義される

$$\%F = (\%F_{hh} \times 1 + \%F_{bf} \times 2) / 3$$

を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ129)、ステップ124に進む。

【0218】ステップ128でNoの場合には、その他の体型であるとして、

$$\%F = (\%F_{hh} + \%F_{hf} + \%F_{bf}) / 3$$

を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ130)、ステップ124に進む。

【0219】このように、計測モードを切り替えて異なる部位間のインピーダンスを計測し、各計測モードのインピーダンス計測値から算出される体脂肪率等に基づいて身体バランスを判定し、標準体型からのずれを補正することにより、その体型に応じた体脂肪率を算出するにすれば、より高精度の健康管理指針情報を提供することができる。

【0220】(他の計測手順)本健康管理指針アドバイス装置151では、図24, 図25に示すような計測手順で計測を行うこともできる。

【0221】計測準備処理(ステップ201)から各計測モードのインピーダンス計測値毎の演算処理(ステップ221)までの手順は、上述のステップ101からステップ121までの手順と同様なので、説明を省略する。

【0222】ステップ221で各計測モードのインピーダンス計測値毎の演算処理を行った後、体脂肪率の推定演算に用いた検量線集団の各計測モード別のインピーダンスの平均値をメモリから読み出す。

【0223】このようにして読み出された右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでの平均値をM(Z_{h-f})、両掌間インピーダンス計測モードでの平均値を

$M(Z_{h-h})$ 、胸-右足裏間インピーダンス計測モードでの平均値を $M(Z_{b-f})$ とする。

【0224】次に、インピーダンス平均値により、各計測モードの実測値を正規化処理する(ステップ223)。

【0225】右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでは、 $\Delta Z_{h-f} = (Z_{h-f} - M(Z_{h-f})) / M(Z_{h-f})$ 、両掌間インピーダンス計測モードでは、 $\Delta Z_{h-h} = (Z_{h-h} - M(Z_{h-h})) / M(Z_{h-h})$ 、胸-右足裏間インピーダンス計測モードでは、 $\Delta Z_{b-f} = (Z_{b-f} - M(Z_{b-f})) / M(Z_{b-f})$ 、とする。

【0226】次に、 $|\Delta Z_{h-h} - \Delta Z_{h-f}| < 0.1$ 及び $|\Delta Z_{b-f} - \Delta Z_{h-f}| < 0.1$ か否かを判定する(ステップ224)。

【0227】これは、各計測モード間でのインピーダンスの偏差のずれの大きさに基づいて標準体型か否かを判定するものである。

【0228】ステップ224でYesの場合には、標準体型であると判断して右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでの体脂肪率($\%F_{hf}$)を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ225)、計測終了を知らせるメッセージを表示部6に表示する等の計測終了報知処理を行い(ステップ226)、計測結果等の健康管理指針情報を表示部6、25に表示し(ステップ227)、計測動作を終了する。

【0229】ステップ224でNoの場合には、 $\Delta Z_{h-h} > \Delta Z_{h-f} > \Delta Z_{b-f}$ か否かを判定する(ステップ228)。

【0230】これは、標準体型からずれている場合に、各計測モードでのインピーダンスの偏差の大小関係から下半身筋肉質・上半身やせ体型であるか否かを判定するものである。

【0231】ステップ228でYesの場合には、下半身筋肉質・上半身やせ体型であると判断して、 $\%F_{hh}$ 、 $\%F_{bf}$ に重みを付けて定義される

$$\%F = (\%F_{hh} \times (m-1) + \%F_{bf} \times 1) / m$$
 $(m = \Delta Z_{h-h} / \Delta Z_{b-f})$ を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ229)、ステップ226に進む。

【0232】ステップ228でNoの場合には、 $\Delta Z_{h-h} < \Delta Z_{h-f} < \Delta Z_{b-f}$ か否かを判定する(ステップ230)。

【0233】これは、標準体型からずれている場合に、各計測モードでのインピーダンスの偏差の大小関係から上半身筋肉質・下半身やせ体型であるか否かを判定するものである。

【0234】ステップ230でYesの場合には、上半身筋肉質・下半身やせ体型と判断して、 $\%F_{hh}$ 、 $\%F_{bf}$ に重みを付けて定義される

$$\%F = (\%F_{hh} \times 1 + \%F_{bf} \times (n-1)) / n$$

$(n = \Delta Z_{h-h} / \Delta Z_{b-f})$ を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ231)、ステップ226に進む。

【0235】ステップ230でNoの場合には、その他の体型であると判断し、

$$\%F = (\%F_{hh} + \%F_{hf} + \%F_{bf}) / 3$$
 を体脂肪率($\%F_{at}$)として最終的に採用し(ステップ232)、ステップ226に進む。

【0236】このように、計測モードを切り替えて異なる部位間のインピーダンスを計測し、各計測モードのインピーダンス計測値に基づいて身体バランスを判定し、標準体型からのずれを補正することにより、その体型に応じた体脂肪率を算出するようにすれば、より高精度の健康管理指針情報を提供することができる。

【0237】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明によれば、保持部に電極を設けているので、体重計測手段に載って保持部を保持することによって、被検者が、一人で簡便に体重計測とインピーダンス計測とを同時に行うことができる。また、いずれか一方の足と保持部に接触する手の部位との間でインピーダンスを計測できるので、従来の基本法により近い計測が可能となり、精度の高い情報提供ができる。さらに、体重計測手段側の電極がいずれか一方の足から荷重を受ける荷重支持部に設けられているので、体重計測時に両足の大腿部等が接触しても、他方の足が通電経路とならないため、インピーダンス計測に誤差を生じさせにくく、高精度の計測が可能となる。

【0238】第2の発明によれば、操作部を保持部に一体に設けており、操作に姿勢を大きく変化させる必要がないので、より操作が容易となり、表示部を保持部に一体に設ければ、表示部がより近くなるので、視認性が向上する。

【0239】第3の発明によれば、保持部を保持しているか否かを検出し、検出結果に基づいて体重計測値を補正するので、体重計測時に、インピーダンス計測のために保持部を保持することによって保持部を含む部分の重量が体重に加算されたり、あるいは保持することによって身体の一部が保持部を含む部分によって支持される場合にはその分が体重から減算されたりして体重計測値に生じる誤差が補正されるので、より高精度の計測が可能となる。

【0240】第4の発明によれば、インピーダンス計測値に基づいて、保持部を保持しているか否かを検出し、検出手段を別に設ける必要がないので、製造コストの増大及び装置の大型化を防止して、安価かつ小型で高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0241】第5の発明によれば、載置部に電極を設けているので、体重計測手段に載って載置部に手を載置す

ることによって、被検者が、一人で簡便に体重計測とインピーダンス計測とを同時に行うことができる。また、いずれか一方の足と載置部に接触する手の部位との間でインピーダンスを計測することができるので、従来の基本法により近い計測が可能となり、精度の高い情報提供ができる。さらに、体重計測手段側の電極がいずれか一方の足から荷重を受ける荷重支持部に設けられているので、体重計測時に両足の大腿部等が接触しても、他方の足が通電経路とならないため、インピーダンス計測に誤差を生じさせにくく、高精度の計測が可能となる。

【0242】第6の発明によれば、操作部を載置部に一体に設けたので、操作に姿勢を大きく変化させる必要がなく、より操作が容易となり、また、表示部を載置部に一体に設けたので、表示部がより近くなり、視認性が向上する。

【0243】第7の発明によれば、載置部に手を載置しているか否かを検出し、検出結果に基づいて体重計測値を補正するので、体重計測時に、インピーダンス計測のために載置部に手を載置することによって身体の一部が載置部を含む部分によって支持される場合にはその分が体重から減算されたり、載置部を含む部分の重量が体重に加算されたりして、体重計測値に生じる誤差が補正されるので、より高精度の計測が可能となる。

【0244】第8の発明によれば、インピーダンス計測値に基づいて、載置部に手を載置しているか否かを検出し、検出手段を別に設ける必要がないので、製造コストの増大及び装置の大型化を防止して、安価且つ小型で高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0245】第9の発明によれば、ユニットと被検者との接触の有無に基づいて、前記体重計測手段による体重計測値から前記ユニットによる影響を補正するので、被検者が基台部の上に乗って体重計測を行うと同時にユニットに触れてインピーダンス計測を行う場合に、ユニットと基台部との関係によってはユニットと被検者との接触が体重の計測値に与える影響が補正され、より高精度の計測が可能となる。

【0246】第10の発明によれば、インピーダンス計測モード切替手段によって計測される身体部位を切り替え、身体の種類々の部位のインピーダンスを計測することができるので、より高精度の健康管理指針情報を提供することができる。

【0247】第11の発明によれば、身体バランス判定に応じて指針情報が補正されるので、個々人の身体バランスによる誤差を減少させることができ、より高精度の情報を提供することができる。

【0248】第12の発明によれば、基台部と基台部に設けられた支持柱によって支持される被支持部とから構成することにより、手で操作あるいは計測のために触れる必要のある部分を被支持部に配置することができるの

で、操作性がより向上する。また、インピーダンス計測のために、所定の姿勢を保持する必要があるれば、インピーダンス計測手段の一部を被支持部に配置し、被支持部を所定の位置に支持することによって、所定の姿勢を確実にかつ容易にとることができるので、より簡便で高精度の計測が可能となる。

【0249】第13の発明によれば、支持柱を伸縮可能としたので、被検者に応じて被支持部の位置を調整することができ、操作性が向上するとともにより高精度の計測が可能となる。

【0250】第14の発明によれば、被支持部の支持柱に対する姿勢を変化させることができるので、被検者に応じて被支持部の姿勢を調整することができる、操作性が向上するとともにより高精度の計測が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測する状態を示す図である。

【図2】図2は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の外観の概略を示す図である。

【図3】図3は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の体重計部の外観の概略を示す図である。

【図4】図4は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【図5】図5は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の体重計部の内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【図6】図6は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置による計測手順を示すフローチャートである。

【図7】図7は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の他の構成例を示す図である。

【図8】図8は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測する状態を示す図である。

【図9】図9は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置のグリップ電極部を右手で握った状態を示す図である。

【図10】図10は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の体重計部の外観の概略を示す図である。

【図11】図11は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の体重計部の内部の回路構成の概略を示す図である。

【図12】図12(a)は本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測す

る状態を示す図である。図12(b)は本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置のロッドを縮めた状態を示す図である。

【図13】図13は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測する状態を示す図である。

【図14】図14は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測する状態を示す図である。

【図15】図15(a)は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の外観の概略を示す正面図、図15(b)は同上面図、図15(c)は同側面図である。

【図16】図16は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置を用いて被検者が計測する状態を示す図である。

【図17】図17(a)は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の外観の概略を示す正面図、図17(b)は同上面図、図17(c)は同側面図である。

【図18】図18は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の外観の概略を示す図である。

【図19】図19は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の本体部の内部の回路構成の概略を示す図である。

【図20】図20(a)は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の右掌-右足裏間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図であり、図20(b)は同モードでの人体の等価回路のインピーダンスの接続状態を説明する図である。

【図21】図21(a)は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の両掌間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図であり、図21(b)は同モードでの人体の等価回路のインピーダンスの接続状態を説明する図である。

【図22】図22(a)は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の胸-右足裏間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図であり、図22(b)は同モードでの人体の等価回路のインピーダンスの接続状態を説明する図である。

【図23】図23は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測手順を示すフローチャートである。

【図24】図24は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の他の計測手順を示すフローチャートである。

【図25】図25は本発明の第7の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の他の計測手順を示すフローチャートである。

【図26】図26は従来の健康管理指針アドバイス装置による計測状態を示す図である。

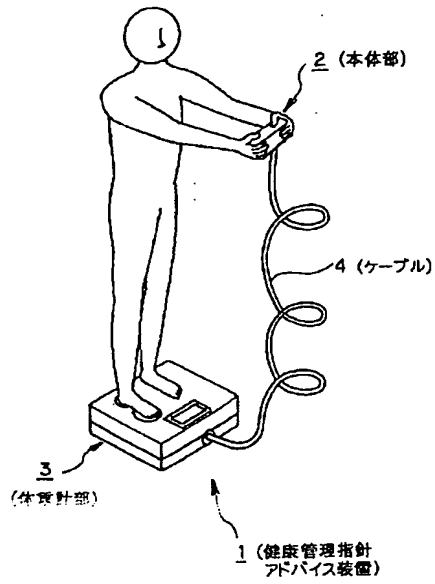
【図27】図27(a)は他の従来の健康管理指針アドバイス装置で被検者が計測する状態を示す図であり、図27(b)は同装置を示す図である。

【図28】図28(a)は他の従来の健康管理指針アドバイス装置で被検者が計測する状態を示す図であり、図28(b)は同装置の体重計を示す図であり、図28(c)は同装置のバンドを示す図である。

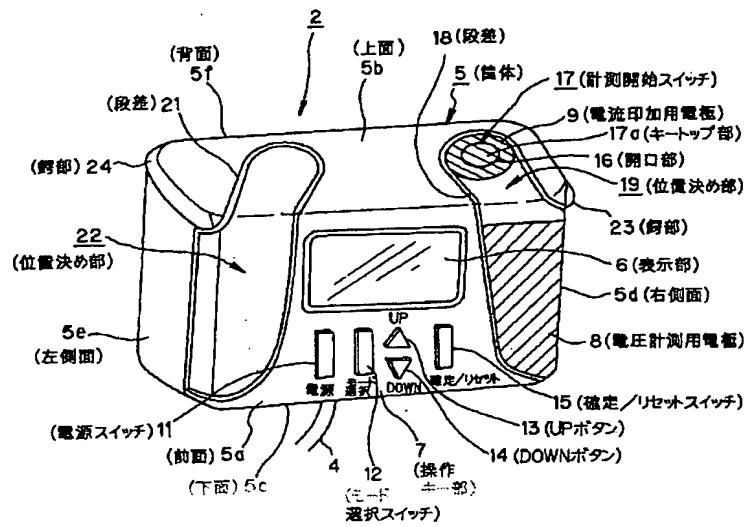
【符号の説明】

- 1 健康管理指針アドバイス装置
- 2 本体部
- 3 体重計部
- 6 表示部
- 8, 27 電圧計測用電極
- 9, 26 電流印加用電極
- 52 本体部
- 63 電流印加用電極
- 64 電圧計測用電極
- 71 健康管理指針アドバイス装置
- 72 グリップ電極部
- 73 体重計部
- 77, 87 電流印加用電極
- 78, 88 電圧計測用電極
- 81 表示部
- 111 健康管理指針アドバイス装置
- 112 グリップ電極部
- 113 体重計部
- 114 ロッド
- 116 関節部
- 121 健康管理指針アドバイス装置
- 122 本体部
- 123 体重計部
- 124, 125 支持柱
- 131 健康管理指針アドバイス装置
- 132 本体部
- 133 体重計部
- 134 支持柱
- 139 電流印加用電極
- 140 電圧計測用電極
- 141 健康管理指針アドバイス装置
- 142 本体部
- 143 体重計部
- 144 支持柱
- 147 電流印加用電極
- 148 電圧計測用電極
- 152 本体部
- 153 電極信号切替部
- 158 電圧計測用電極
- 159 電流印加用電極

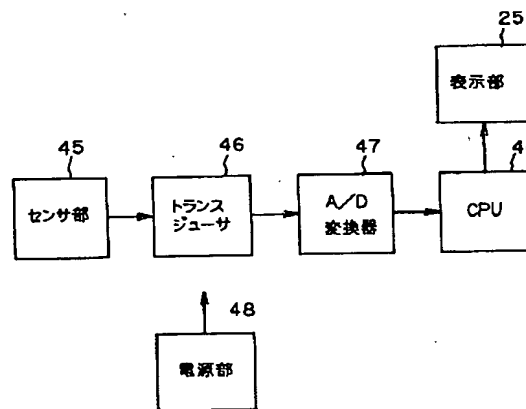
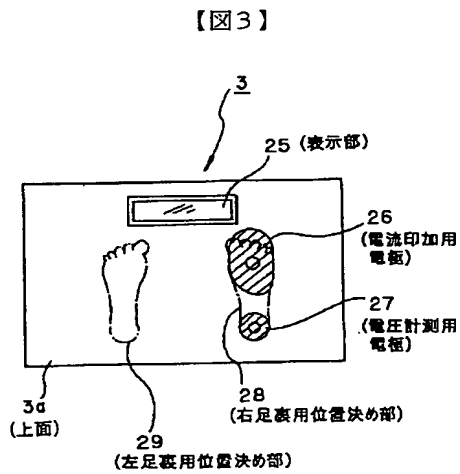
【図1】



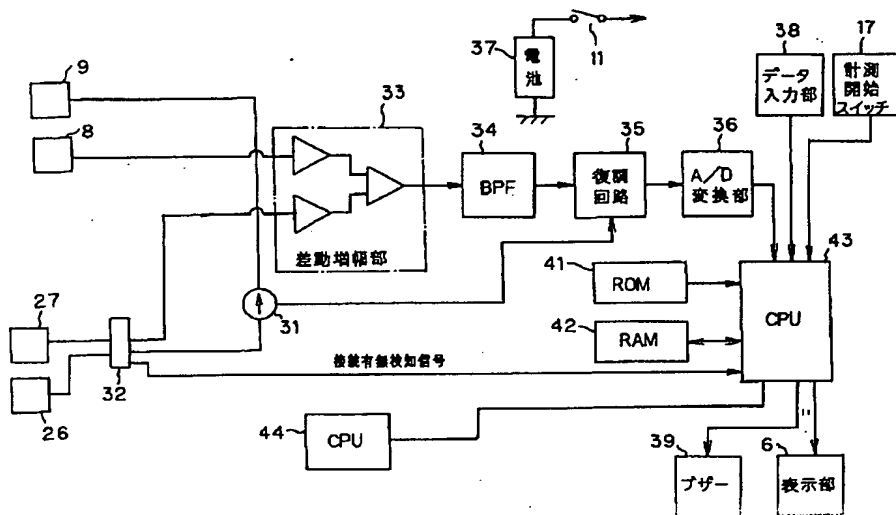
【図2】



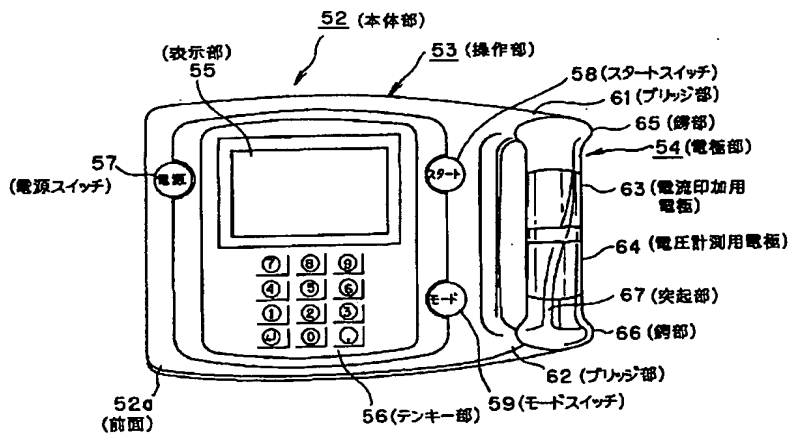
【図5】



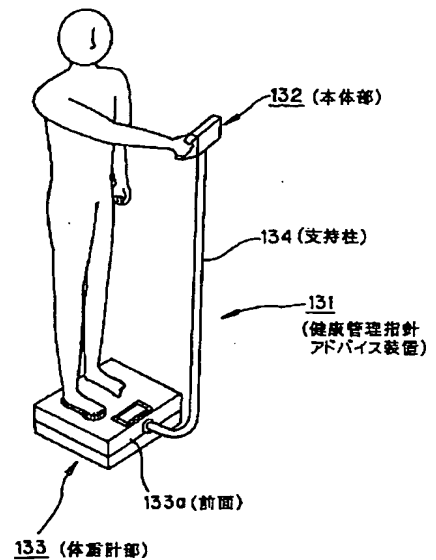
【図4】



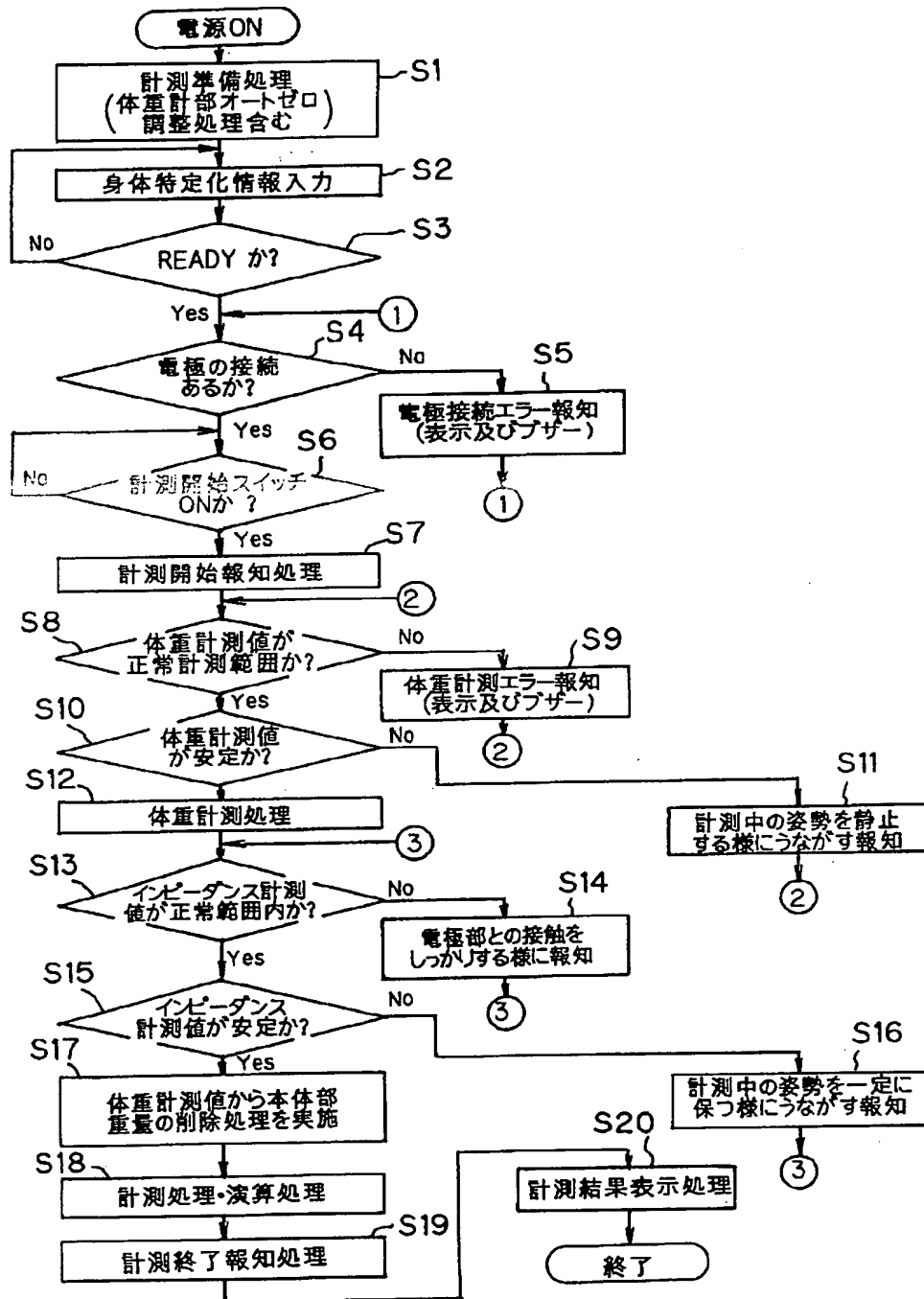
【図7】



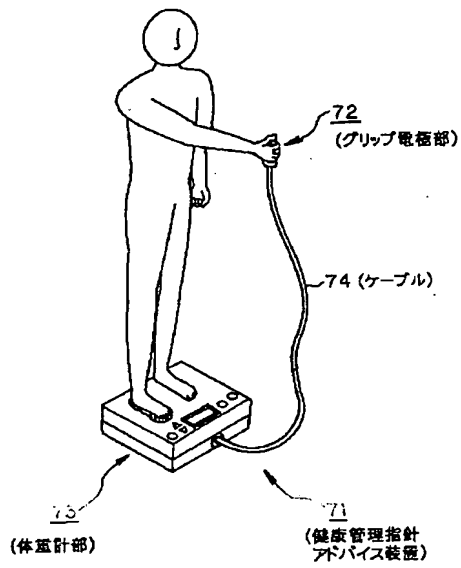
【図14】



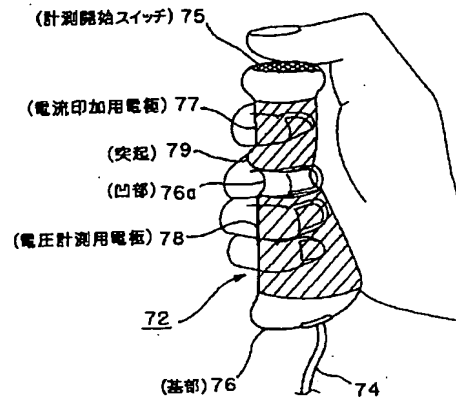
【図6】



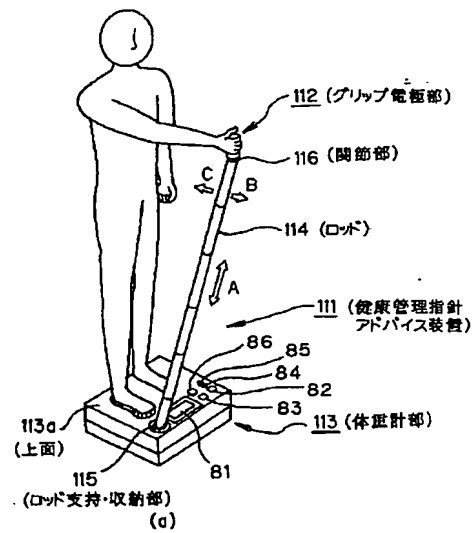
【図8】



【図9】



【図12】



【図10】

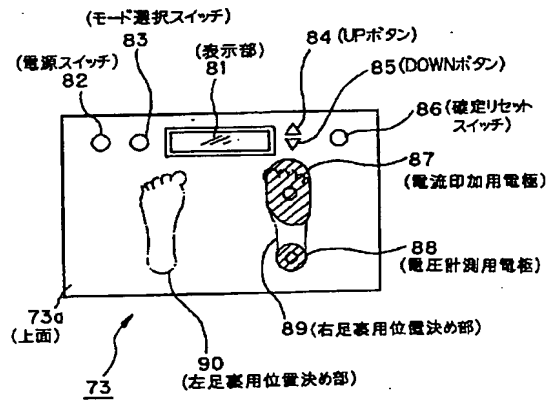


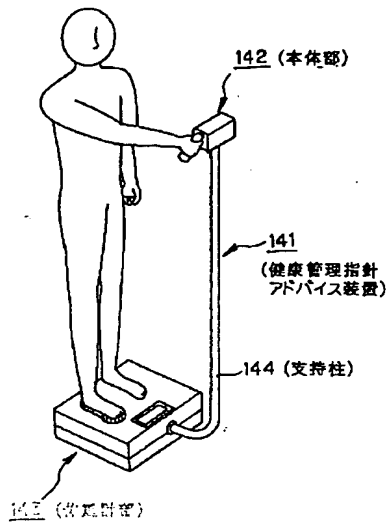
Figure 1 is a perspective view of a person standing on a body weight measurement device. The device includes a base (123) with a weight sensor (123a), a vertical support column (124), and a horizontal support bar (125). A person is standing on the base, holding the bar. A label 122 points to the main body of the device, and a label 121 points to a health management pointer device mounted on the bar.

(a)

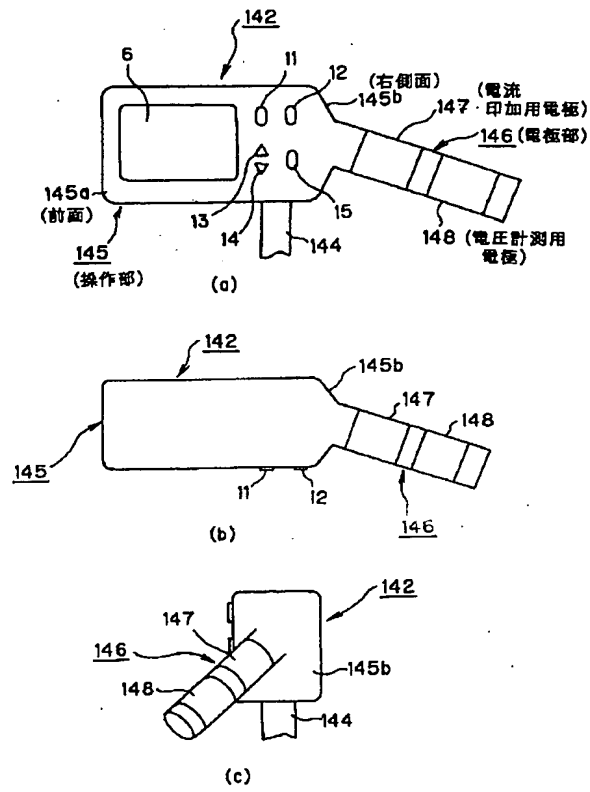
(b)

(c)

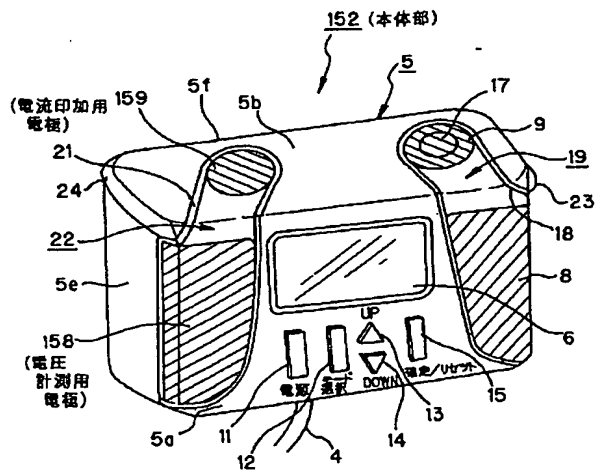
【図16】



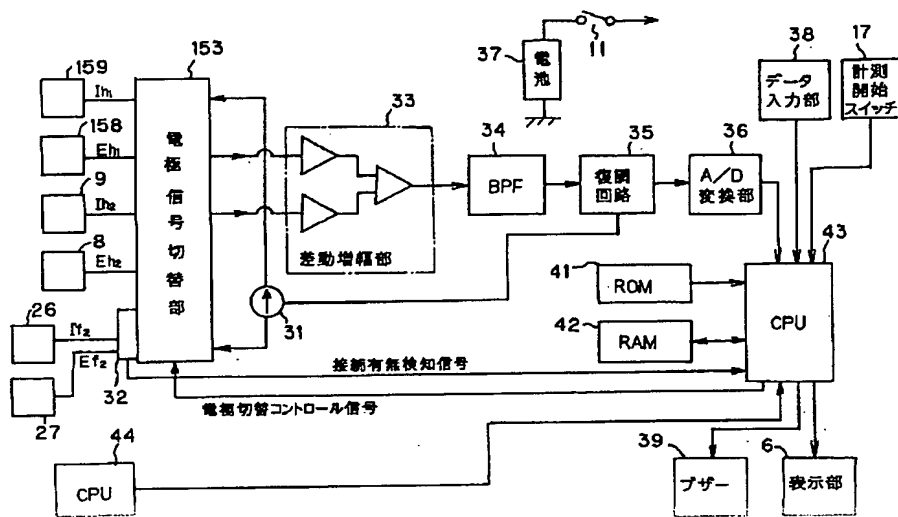
【図17】



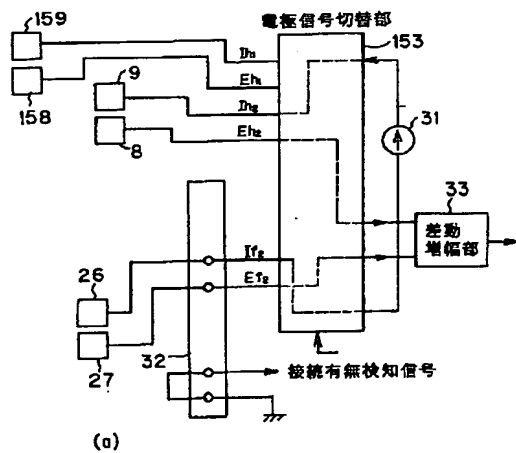
【図18】



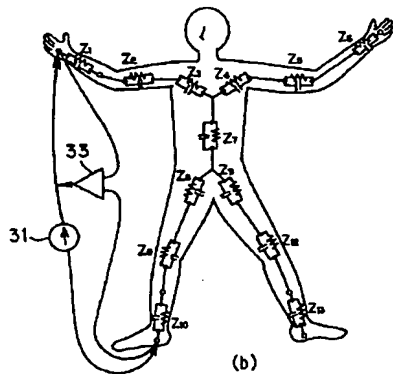
【図19】



【図20】

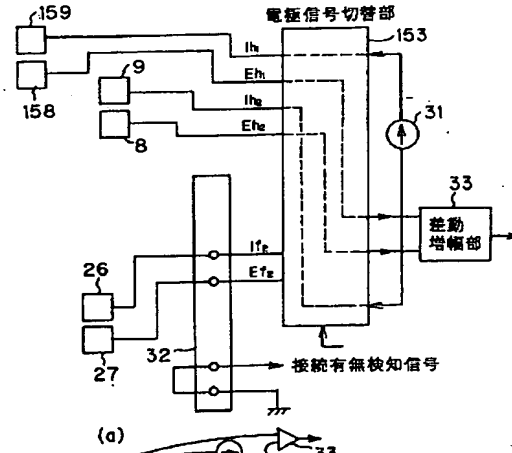


(a)

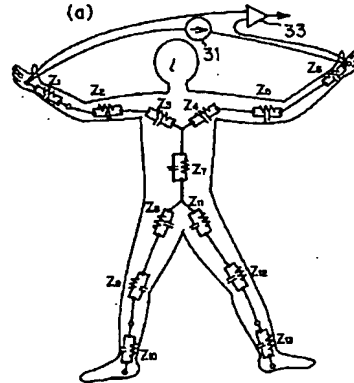


(b)

【図21】

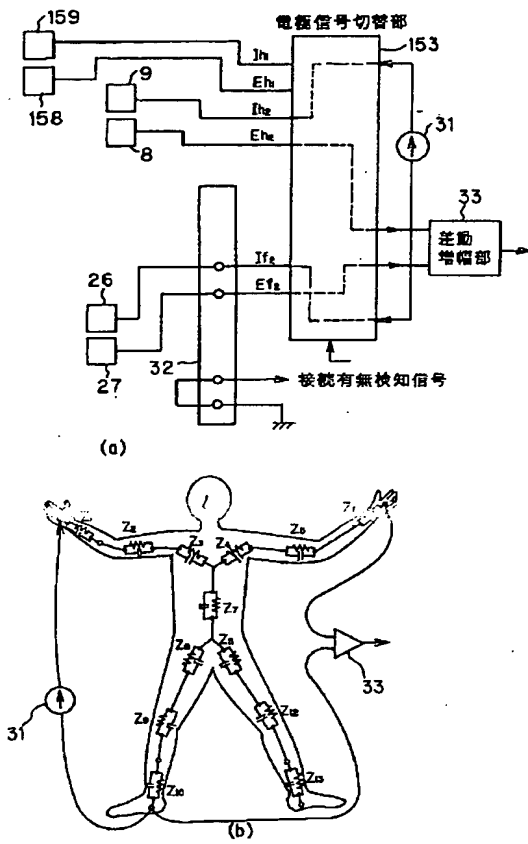


(a)

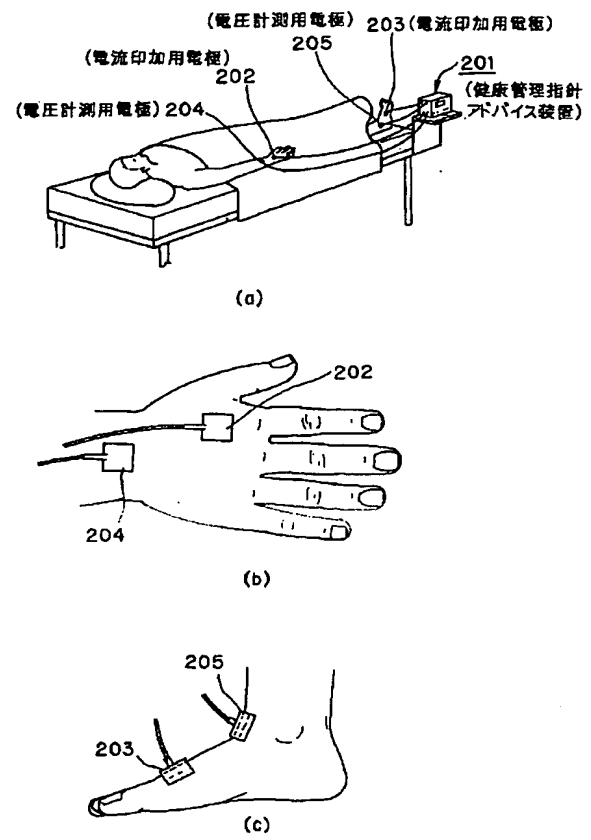


(b)

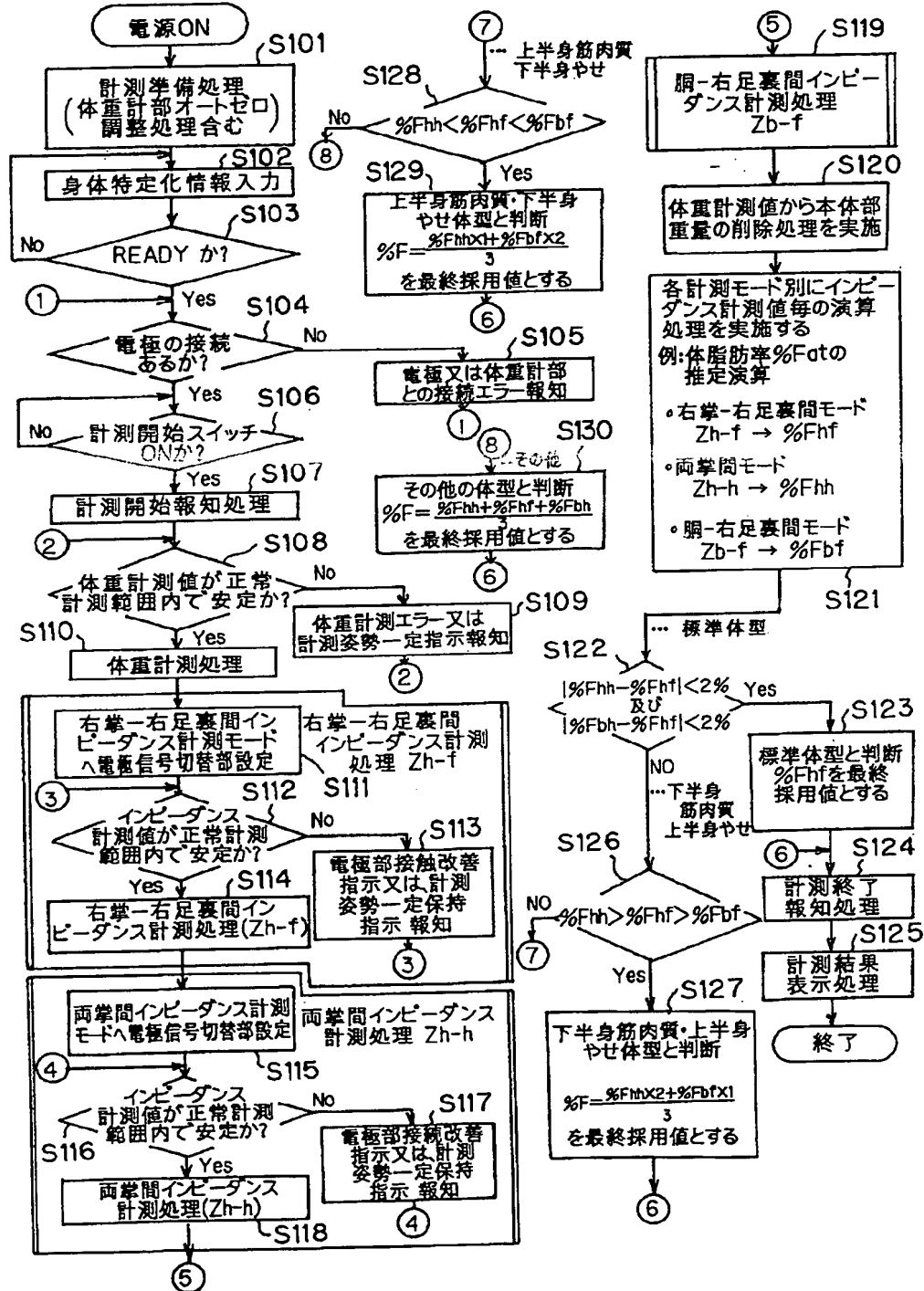
【図22】



【図26】



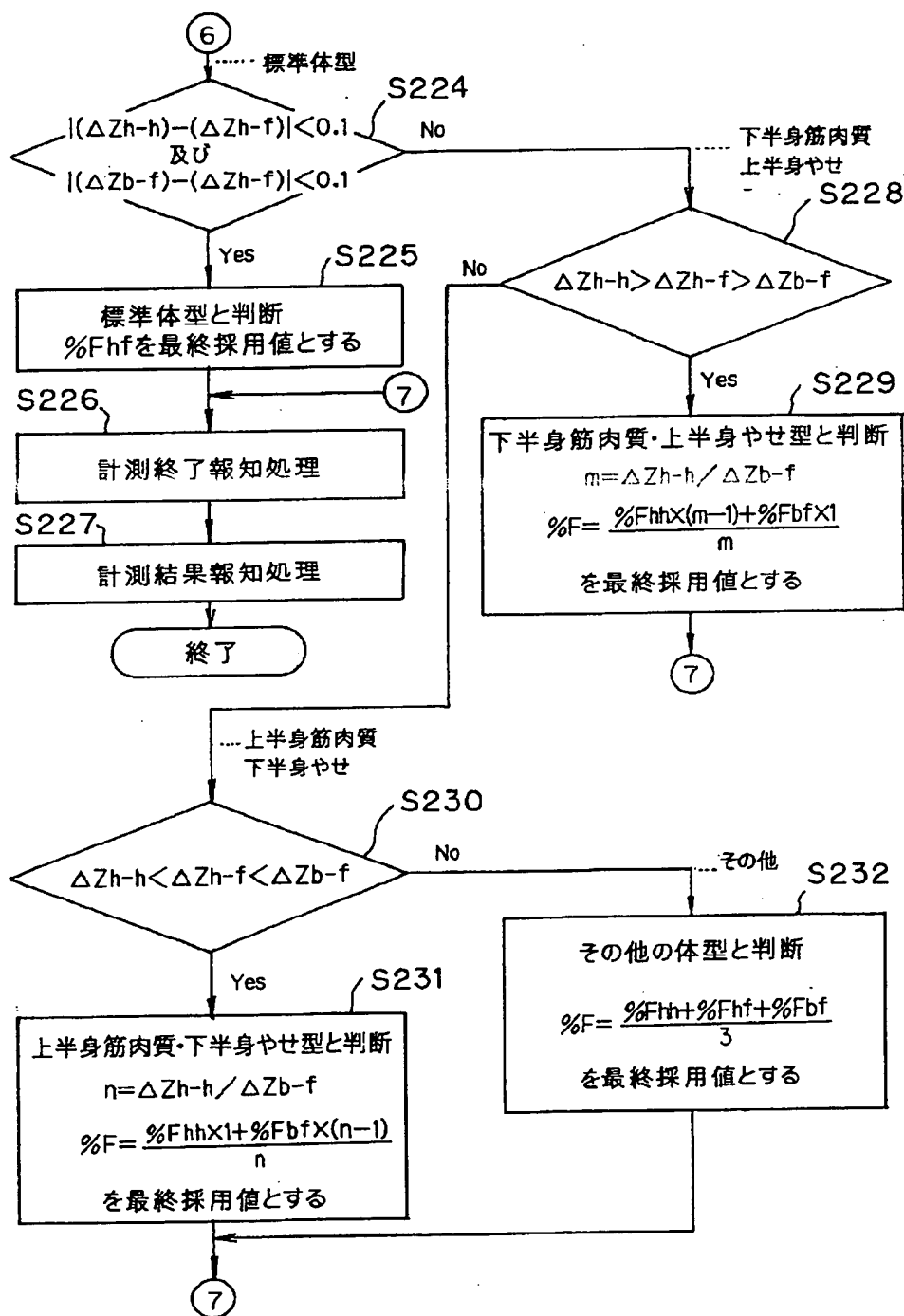
【図23】



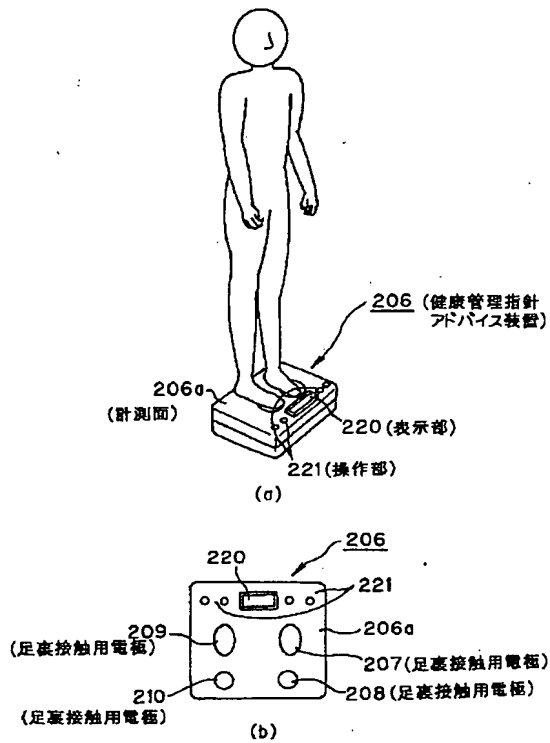
```

graph TD
    Start([電源ON]) --> S201[S201  
計測準備処理  
体重計部オートゼロ  
調整処理含む]
    S201 --> S202[S202  
身体特定化情報入力]
    S202 --> S203{S203  
READY か?}
    S203 -- No --> S203
    S203 -- Yes --> S204{S204  
① 電極の接続  
あるか?}
    S204 -- No --> S205[S205  
電極又は体重計部  
との接続エラー報知]
    S205 --> S204
    S204 -- Yes --> S206{S206  
計測開始スイッチ  
ONか?}
    S206 -- No --> S204
    S206 -- Yes --> S207[S207  
計測開始報知処理]
    S207 --> S208{S208  
② 体重計測値が正常  
計測範囲内で安定か?}
    S208 -- No --> S209[S209  
体重計測エラー又は  
計測姿勢一定指示報知]
    S209 --> S208
    S208 -- Yes --> S210[S210  
体重計測処理]
    S210 --> S211[S211  
③ 右掌-右足裏間イン  
ピーダンス計測モード  
へ電極信号切替部設定]
    S211 --> S212{S212  
インピーダンス  
計測値が正常計測  
範囲内で安定か?}
    S212 -- No --> S213[S213  
電極部接触改善  
指示又は計測  
姿勢一定保持  
指示報知]
    S213 --> S212
    S212 -- Yes --> S214[S214  
右掌-右足裏間イン  
ピーダンス計測処理(Zh-f)]
    S214 --> S215[S215  
④ 両掌間インピーダンス計測  
モードへ電極信号切替部設定]
    S215 --> S216{S216  
インピーダンス  
計測値が正常計測  
範囲内で安定か?}
    S216 -- No --> S217[S217  
電極部接触改善  
指示又は計測  
姿勢一定保持  
指示報知]
    S217 --> S216
    S216 -- Yes --> S218[S218  
両掌間インピーダンス  
計測処理(Zh-h)]
    S218 --> End1((5))
    End1 --> S219[S219  
⑤ 胸-右足裏間インピー  
ダンス計測処理  
Zb-f]
    S219 --> S220[S220  
体重計測値から本体部  
重量の削除処理を実施]
    S220 --> S221[S221  
各計測モード別にインピー  
ダンス計測値毎の演算  
処理を実施する  
例:体脂肪率%Fatの推定演算  
・右掌-右足裏間モード  
Zh-f → %Fhf  
・両掌間モード  
Zh-h → %Fhh  
・胸-右足裏間モード  
Zb-f → %Fbf]
    S221 --> S222[S222  
推定演算に用いた検査線  
集団の各計測モード別イン  
ピーダンスの平均値をメモリー  
から読み出す  
・右掌-右足裏間モード  
M(Zh-f)  
・両掌間モード  
M(Zh-h)  
・胸-右足裏間モード  
M(Zb-f)]
    S222 --> S223[S223  
⑥ インピーダンス平均値により  
各モードの実測値を正規化  
処理する  
・右掌-右足裏間モード  
ΔZh-f=(Zh-f-M(Zh-f))/M(Zh-f)  
・両掌間モード  
ΔZh-h=(Zh-h-M(Zh-h))/M(Zh-h)  
・胸-右足裏間モード  
ΔZb-h=(Zb-h-M(Zb-h))/M(Zb-h)]
    S223 --> End2((6))
  
```

【図25】



【図27】



【図28】

